الذكاء الاصطناعي ومخاطره

أسامة عبد الرحمن

اسم العمل : **الذكاء الاصطناعي ومخاطره**
تأليف: أسامة عبدالرحمن
الطبعة الأولى: **2018/ 2019م – 1438/1439هـ**
الناشر: دار زهور المعرفة والبركة
3 ش مكة المكرمة الطريق الأبيض – أرض اللواء – الجيزة
127 ش أثر النبي – مصر القديمة – القاهرة
المدير العام: أيمن حسانين حمدان
البريد الالكتروني: aymanbook2011@gmail.com
تليفون: 01244391110 - 01021359064- 01229069318
رقم الإيداع: 14359 / 2018
الترقيم الدولي: 9789775172808

الذكاء الاصطناعي
ومخاطره

أسامة عبد الرحمن

دار الكتب المصرية
فهرسة أثناء النشر إعداد إدارة الشئون الفنية

عبدالرحمن ، أسامة .
الذكاء الاصطناعي ومخاطره/ اسامة عبدالرحمن،
الجيزة: دار زهور المعرفة البركة، 2018.
ص، سم.
تدمك: 8-80-5172-977-978
الذكاء الصناعي.
أ. العنوان 001.535

مقدمة

هل الآلة الذكية تفكر أو تفهم؟ ومانوعية هذا التفكير والفهم وما مداه ؟ هل يمكن صنع عقل مثل عقل الإنسان بما يحتويه من تفكير وفهم ومشاعر؟ وهل يمكن صنع ذكاء مثل ذكاء الإنسان؟ وما طبيعة الذكاء وماذا عن الذكاء الاجتماعي والذكاء العاطفي؟.

هل يمكن للآلة أن تحل كل المشاكل التي تواجه الإنسان؟ هل ستحلها بالمنطق فقط؟ وهل يمكن تثبيت المشاعر في الأجهزة كتطبيقات أو برمجيات؟ وماذا عن الإدراك والوعي؟ الوعي هو صفة إنسانية حيث يدرك الإنسان محيطه الخارجي من خلال تحليل ما تلتقطه حواسه الخمس في العقل فيضيف لها الذكريات والخبرة والمعرفة فينتج لنا رأي أو فكرة أو وجهة نظر أو قرار. هل الآلة قادرة على دمج هذه المكونات والخروج بقرار أو رأي أو وجهة نظر ممكن قبولها أو رفضها؟

ماذا عن القرارات الأخلاقية التي يتخذها الإنسان، هل الآلة قادرة على اتخاذها؟ قرارات يدخل فيها الحب والتضحية والمسؤولية والميول والانتماء والسعادة والنفع وغيرها.

هل الآلة تخطئ؟ وإذا أخطأت، هل هي مسؤولة عن هذا الخطأ؟ أم المصنع، المبرمج، الناشر، المالك، المستخدم؟ هل يمكن أن نحمل الآلة أصلاً المسؤولية؟ هل للآلة وجود؟ يعني هل يمكن أن يكون لها كيان ممكن محاسبته إذا ارتكبت خطأ؟ وهل محاسبة الآلة تعني لها شيئاً؟ لأن محاسبة الإنسان وعقابه في حال الخطأ هو أمر رادع له كيلا يكرره بالمستقبل وايضاً رادع لمن اراد ان يكرر الخطأ نفسه، فهل هذا ينطبق على الآلة إذا قامت بخطأ؟ هل سيكون لديها الإحساس بالثواب والعقاب؟ هل يمكن ان يكون للآلة حقوق كما للإنسان والحيوان؟

هـل سنسـمح للآلـة أن تتخـذ قـرارات بشـكل مسـتقل نيابـة عن الإنسـان؟ وماهـي نوعيتهـا وهـل سـيتم السـماح بالأسـلحة الذكيـة، التـي تنطلـق وتتجـه وتـضرب بشـكل ذاتي؟ ومـاذا لـو أخطـأت و لمـاذا أصـلاً نعطـي الآلـة القـدرة عـلى إنهـاء حيـاة انسـان؟ مـاذا لـو اختلـت برمجـة هـذه الآلـة أو تـم اختراقهـا؟ والسـؤال الأهـم هـل الآلات المـزودة بالـذكاء الاصطناعـي خطـر عـلى البشريـة؟ هـل يمكـن ضبـط سـلوكها؟

هــذه أسـئلة انبثقــت مــن التطــور الرهيــب والانتشــار الغــير عــادى للريبوتـات التـى نشـأت عـن تطويـر الـذكاء الصناعـى فى الآلات وهنـا سـيكون كلامنـا عـن الـذكاء الصناعـى نشـأته وتاريخـه وأبحاثـه وأهـم شـئ خطورتـه عـلى الجنـس البـشرى.

أسامة عبد الرحمن

الباب الأول

الشبكات العصبية

الباب الأول

الشبكات العصبية

يمكن اعتبار الشبكات العصبية علماً جديداً يسعى لإنتاج حاسبات تعمل بنفس فكرة العقل البشري، فالعقل البشري ينفذ العمل من خلال ملايين من الخلايا العصبية التي تتفرع بدورها إلى الملايين، من الزوائد العصبية ومن خلال هذه الخلايا العصبية يتم تخزين المعرفة عن العالم الخارجي في العقل البشري فالشبكات العصبية تسعى لكى تنتج أجهزة وأنظمة تحاكي بها فكرة عمل العقل البشري، حيث تتكون الشبكة العصبية من جهاز يحتوي على عدة معالجات مع عدة ذاكرات مرتبطة مع بعضها البعض بصورة متوازية مما يجعلها تقوم بتنفيذ المهام بنفس فكرة الخلايا العصبية في العقل البشري.

بدأت بعض جوانب هذه الشبكات ترى النور حيث نجد بعض الأجهزة التي تحتوي على معالج ضخم يحتوي على عدد من وحدات المعالجات البسيطة أو عدة معالجات موزعة على التوازي بدلاً من المعالج الذي يحتوي على الوحدات، بحيث تقوم بتخزين المعرفة العملية لتجعلها متاحة للمستخدم عن طريق ضبط الأوزان، وقد قدمت الشبكات العصبية بعض الحلول والتطبيقات في عدة مجالات نذكر منها :

١. تمييز الأنماط والتعرف على الصور .

٢. القدرة على التعرف على الصور المشوهة .

٣. إكمال الصور التي فقدت جزءاً منها، مثل الصور المرسلة بواسطة الأقمار الصناعية .

٤. عمليات التصنيف إلى عدد من الفئات مثل تصنيف الحيوانات إلى أليفة ومفترسة .

فلو أخذنا مثالاً على عملية التعرف على الكائنات الحية، وقمنا ببرمجة برنامج بالطريقة التقليدية للتعرف على هذه الحيوانات فإن ذلك سيكون صعباً للغاية فضلاً عن كونه محدود القدرات، فالتطبيقات التقليدية تمر بعدة مراحل تتطلب في معظمها وجود الإنسان، وتتطلب برنامجاً ضخماً للتعرف على كل حيوان على حده بينما في الشبكات العصبية فإن الشبكة تتبع نفس الطريقة التي يتعلم بها الإنسان عن طريق عرض صور الحيوانات وضبط الأوزان حتى يتم تخزين المعرفة بصورة صحيحة في ذاكرة الحاسب، ومع تكرار الصور وتنوعها تتعلم الشبكة وتصبح قادرة على إعطاء إجابات صحيحة، وكل ذلك لا يتطلب كتابة برنامج ضخم كما في التطبيقات التقليدية .

مكونات الشبكة العصبية

كما أن للإنسان وحدات إدخال توصله بالعالم الخارجي وهي حواسه الخمس، فكذلك الشبكات العصبية تحتاج لوحدات إدخال، ووحدات معالجة يتم فيها عمليات حسابية تضبط بها الأوزان و تحصل من خلالها على رد الفعل المناسب لكل مدخل من المدخلات للشبكة .

فوحدات الإدخال تكوّن طبقة تسمى طبقة المدخلات، ووحدات المعالجة تكوّن طبقة المعالجة وهي التي تخرج نواتج الشبكة وبين كل طبقة من هذه الطبقات هناك طبقة من الوصلات البينية التي تربط كل طبقة بالطبقة التي تليها ويتم فيها ضبط الأوزان الخاصة بكل وصلة بينية، وتحتوي الشبكة على طبقة واحدة فقط من وحدات الإدخال لكنها قد تحتوي على أكثر من طبقة من طبقات المعالجة.

كيف تعمل الشبكة العصبية

هناك أنواع مختلفة من الشبكات العصبية ولكل نوع طريقة عمل

خاصة وحتى نقف على كيف تعمل الشبكة العصبية سنتناول فكرة عمل واحدة من هذه الشبكات وهي الشبكة البرسبترون التي تستخدم في التطبيقات التي تحتاج إلى تصنيف الأنماط إلى فئتين فقط، أي التي يمكن فصل أنماطها بيانياً بواسطة خط مستقيم، وتسمى هذه النوعية من الأنماط الأنماط القابلة للفصل خطياً وتتكون هذه الشبكة من طبقة المدخلات وطبقة واحدة أو طبقتين من طبقة المعالجة بحيث لا تزيد طبقة المعالجة، عن طبقتين، بالإضافة إلى إنه يتم ضبط الأوزان لطبقة واحدة فقط من طبقات الوصلات البينية التي تربط بين الطبقات السابقة، لتبقى الطبقة الأخرى (إن وجدت) ثابتة الأوزان والفكرة التي تعمل وفقها هذه الشبكة أو كيفية تعليم هذه الشبكات العصبية تتلخص في تتبع مرحلتين هما : مرحلة التعليم - مرحلة الاختبار .

مرحلة التعليم : وهي المرحلة التي يتم فيها ضبط أوزان الوصلات البينية حتى تصل إلى أوزان قادرة على إعطاء إجابات صحيحة، ويتم ذلك عن طريق قيام وحدات المعالجة بثلاث عمليات رئيسية :

عملية جمع الأوزان: تقوم كل وحدة معالجة بعملية الجمع لكل وزن مدخل لها و الملحق بالوصلة البينية التي تربط بينها وبين الوحدة الموجودة في الطبقة التي تسبقها، مضروباً في القيمة الخارجة من تلك الوحدة، وهو على الصيغة حيث w ji هو الوزن الملحق بالوصلة البينية التي تربط وحدة المعالجة j بالوحدة i الموجودة في الطبقة التي تسبقها، وa i هي القيمة الخارجة من الوحدة i ، و Sj هي ناتج عملية الجمع لكل وحدة معالجة j .

عملية التحويل : تتم هذه العملية في الطبقة الأخيرة من طبقات المعالجة حيث يتم تحويل ناتج عملية الجمع المذكور في العملية السابقة إلى أحد القيم التي يفترض أن تكون ضمن نواتج الشبكة المرغوب فيها فمثلاً

لـو كانـت الشـبكة سـتتعلم كيـف تصنـف الأعـداد إلى فـردي وزوجـي، عـلى أن تعطـي كل عـدد فـردي القيمـة ٠ وكل عـدد زوجـي القيمـة ١، فـإن قيمـة S_j وهـى ناتـج عملية الجمـع لـن يعطـي القيمـة ٠ أو ١ غالبـاً، لـذا لا بـد مـن تحويـل هـذا الناتـج إلى إحـدى هاتـين القيمتـين، عـن طريـق قاعـدة التحويـل التـي يحددهـا المبرمـج فمثـلاً تكـون القاعـدة كالتـالي :

if $S_j > ٠$ then $X_j = ١$

if $S_j \le ٠$ then $X_j = ٠$

حيث Xj هي القيمة الخارجة من وحدة المعالجة j .

عمليـة ضبـط أوزان الشـبكة : بعـد إتمـام عمليـة التحويـل يتـم مقارنـة الناتج الـذي تعطيـه الشـبكة مـع الناتـج الصحيـح الـذي يفـترض أن تعطيـه الشـبكة، عـن طريقـة طـرح الناتـج الهدف(الصحيـح) مـن ناتـج الشـبكة، فـإذا كان ناتـج الطـرح مسـاوياً للصفـر فهـذا يعنـي أن الشـبكة أخرجـت ناتجـاً صحيحـاً، أمـا إن كان غـير ذلـك فالشـبكة تحتـاج لضبـط أوزانهـا، مـن خـلال قاعـدة التعليـم التاليـة: $w_{ji}new = w_{ji}old + C(t_j - X_j)a_i$ حيـث:

- **w_{ji}*new* هـي قيمـة الـوزن الجديـد الملحـق بالوصلـة البينيـة بـين الوحـدة j الوحـدة i .**
- **و w_{ji}*old* هـي قيمـة الـوزن القديـم الملحـق بالوصلـة البينيـة بـين الوحـدة j والوحـدة i .**
- و **C** هـو معـدل التعلـم وهـي قيمـة ثابتـة عـادة مـا تكـون قيمـة أقـل مـن ١ .
- و t_j هي القيمة الهدف للشبكة .
- و X_j هي القيمة التي أنتجتها الشبكة .

■ - و a_i هي المخرج من الوحدة **i** .

مرحلة الاختبار : اختبار الشبكة مشابه تماماً لعملية التعليم إلا أن الشبكة في هذه المرحلة لاتضبط أوزانها، وإنما فقط تقوم بعمليتي الجمع والتحويل ومقارنة الناتج الذي تنتجه الشبكة بالناتج الهدف حيث يتم عرض فئة اختبار على الشبكة وتحتوي هذه الفئة على مجموعة من المدخلات والمخرجات المصاحبة لكل مدخل ويفضل أن تكون فئة الاختبار مختلفة عن فئة التدريب .

فإذا استطاعت الشبكة اجتياز الاختبار وإعطاء إجابات صحيحة تصبح الشبكة جاهزة للاستخدام.

وهناك شبكة عصبية تتكون من مجموعة مترابطة من الفروع، وأقرب إلى شبكة واسعة من الخلايا العصبية في الدماغ البشري.

دراسة الشبكة العصبية الاصطناعية بدأت خلال العقد السابق لتأسيس أبحاث الذكاء الاصطناعي في الستينات، حيث وضع فرانك روزنبلات نسخة هامة وجديدة؛ وهى، المستقبلات طور بول فربوس خوارزمية اعادة الانتشار للمستقبلات المتعددة الطبقات في عام ١٩٧٤، مما أدى إلى نهضة في مجال البحث والشبكة العصبية والترابط بشكل عام في منتصف الثمانينات شبكة هوبفيلد ، هي شكل من أشكال شبكة الجذب، وكان أول من وصفها هو جون هوبفيلد في عام ١٩٨٢ .

من شبكات البناء التي تم تطويرها شبكة ال **feedforward**، وشبكة القاعدة الشعاعية، خريطة كوهونن المنظمة ذاتياً ومختلف الشبكات العصبية المتكررة تطبق الشبكات العصبية على مشكلة التعليم، باستخدام تقنيات مثل التعلم بطريقة هب والتعلم التنافسى والتصميمات الجديدة نسبياً مثل التسلسل الهرمي للذاكرة الزمنية وشبكات الاعتقاد العميق.

الباب الثانى

التعريف والأهمية

الباب الثاني

التعريف والأهمية

مفهوم الذكاء الاصطناعي:

الذكاء الاصطناعي هو سلوك وخصائص معينة تتسم بها برامج الحاسب تجعلها تحاكي قدرات البشر الذهنية وأنماط عملها من أهم هذه الخاصيات القدرة على التعلم والاستنتاج ورد الفعل على أوضاع لم تبرمج في الآلة إلا أنَّ هذا المصطلح جدلي نظراً لعدم توفر تعريف محدد للذكاء ويعني أيضاً القابلية لاكتساب المعرفة واستخدامها في التفكير وحل المشكلات بفعالية وكذلك يعني البحوث التي تهتم بايجاد العلاقات ما بين علم الادراك ومعرفة البشر أي ايجاد العلاقات التي يمكن تقديمها على شكل هيئات لتمثيل المعرفة للبحث والاستنتاج أو نماذج لأنظمة تحاكي تصرفات الانسان.

وهو فرع من فروع علم الحاسب حيث تُعرِّف الكثير من المؤلفات الذكاء الاصطناعي على أنه دراسة وتصميم العملاء الأذكياء، والعميل الذكي هو نظام يستوعب بيئته ويتخذ المواقف التي تزيد من فرصته في النجاح في تحقيق مهمته أو مهمة فريقه صاغ عالم الحاسب جون مكارثي هذا المصطلح عام ١٩٥٦، وعرَّفه بنفسه بأنه علم هندسة صنع الآلات الذكية وهو قدرة الآلة على محاكاة العقل البشري وطريقة عمله، مثل قدرته على التفكير، والاكتشاف والاستفادة من التجارب السابقة، ومنذ التطوّر الذي شهده الحاسب في منتصف القرن العشرين، تمَّ اكتشاف أنَّ الحاسب باستطاعته القيام بمهمات أكثر تعقيداً مما اعتقدنا، حيث يمكنه اكتشاف إثبات النظريات الرياضية المعقدة بالإضافه لقدرته على لعب الشطرنج بمهارة كبيرة، ومع ذلك بالرغم من إيجابياته الكثيرة من سرعة

معالجة وسعة تخزين عالية إلا أنه للآن لا يوجد أي برنامج باستطاعته مجاراة مرونة العقل البشري خصوصاً فيما يتعلق بقيامه بالمهمات التي تتطلب الاستنتاجات اليومية التلقائية لما يتم التعرض له.

بنى هذا المجال على افتراض أن مَلَكة الذكاء يمكن وصفها بدقة بدرجة تمكن الآلة من محاكاتها وهذا يثير جدلاً فلسفياً حول طبيعة العقل البشري وحدود المناهج العلمية، وهى قضايا تناولتها مناقشات وحكايات أسطورية وخيالية وفلسفية منذ القدم كما يدور جدل حول ماهية الذكاء وأنواعه التي يمتلكها الإنسان، وكيفية محاكاة الآلة وكان وما زال الذكاء الاصطناعي سبباً لأفكار شديدة التفاؤل، ولقد عانى نكسات فادحة عبر التاريخ، واليوم أصبح جزءاً أساسياً من صناعة التكنولوجيا، حاملاً عبء أصعب المشاكل في علوم الحاسب الحديثة.

الذّكاء الاصطناعيّ هو علم اختراع الآلات وبرامج الحاسب التي تتّصف بالذّكاء؛ لمحاكاة تفكير الإنسان وذكائه، فهو يعبر عن قدرة الحاسب الرّقمي أو الرّوبوت على أداء المهامّ المرتبطة مع الكائنات الذكيّة، حيث يُطبَّق عادةً على المشاريع والأنظمة التي توظّف العمليّات الفكريّة المتقدّمة للإنسان، مثل: القدرة على التفكير، واكتشاف المعنى، والتعميم، والتعلّم من التجارب السابقة، وغيرها ومنذ تطوّر الحاسب الرّقمي في الأربعينيات من القرن العشرين، ثبت أنّه يمكن برمجة الحاسبات للقيام بالمهامّ المعقّدة للغاية.

فلسفة الذكاء الإصطناعي

واحد من أسباب كبح جماح المنظمات التقنية عن التقدم والاختراع والابتكار هو التأثير السلبي لبعض الاختراعات التقنية على الانسان والبيئة مما يؤدي لمقاومتها من قبل الفئة المستهدفة لاستخدام التقنية من قبل الشركة

المنتجة بعيداً عن الحدود الجغرافية ورفض المجتمع للتقنية يحد من تطورها ويجعلها حبيسة المعامل والمختبرات لأن المجتمع هو الجمهور الأساسي الذي تختبر فيه التقنيات وتطبق وتنشر، فإذا انعدمت ثقته أو اهتزت فلن تنجح أي تقنية، هذا غير أن بعض التقنيات خرجت للعلن وتم تطبيقها وتداولها لكنها فشلت في جذب المستخدمين. أما الجانب الآخر من انعدام الثقة هو خسارة البشرية لتقنية كان من الممكن أن ترتقي بالمجتمع وتسهل حياته فى الجانب الذي تخصصت فيه لولا وجود قصور فيها فمم يخشى المجتمع؟ أو ماهي القضايا التقنية التي تؤثر على ثقة المجتمع فى التقنية؟ هناك العديد من المخاوف، التي تم حل بعضها بأنظمة وقوانين ومازال الآخر تحت رغبة وتحكم المجتمع، مثل تأثير التقنية على الخصوصية، البطالة، الأمن والحماية، الترابط الاجتماعي، شخصية الفرد، وغيرها مثلاً، هناك قوانين تنظم عملية جمع البيانات لحماية خصوصية الفرد، وهناك قوانين تنظم عمل أفراد بيئة العمل الواحدة لحماية وجودهم، لكن فى المقابل لا يوجد قوانين تضبط تأثير التقنية على الترابط الأسري أو الاجتماعي ولا توجد قوانين تضبط تأثير التقنية على شخصية المستخدم حيث تحوله من العيش في العالم الحقيقي إلى العالم الافتراضي، وهذا أحياناً يؤدي لمضار نفسية أو اجتماعية ويأتي الباحثون في مجال أخلاقيات التقنية ليسلطوا الضوء على مثل هذه المخاوف ومناقشتها وتحليلها لتوعية المجتمع من جانب ولتنبيه صناع القرار والشركات التقنية من جانب آخر لكن توعية المجتمع لا تكون بتخويفه من التقنية وتحذيره منها، بل بتثقيفه وحمايته من التقنيات التي من الممكن أن تعتدي عليه والباحثون فى هذا المجال هم صوت المجتمع أمام شركات التقنية ولدى صناع القرار والجانب الآخر الذي يعمل فيه الباحثون هو التقنيات الذكية التي تتفاعل مع البيئة المحيطة بها حيث تجمع البيانات وتحللها وتقارنها وتتخذ القرار نيابة عن الإنسان، وهذه

بدأت فى الازدياد مؤخراً بشكل ملحوظ وهذا لا شك فيه تقدم تقني جميل تسعى جميع الأمم للتسابق فيه لأن المستقبل معتمد على التقنية خصوصاً الذكية منها، لكن هناك جوانب سلبية لابد من مناقشتها والبحث عن تفسيرات وإجابات لها من قبل الشركات المصنعة، ومن صناع القرار، ومن المجتمع الأكاديمي قبل طرحها ونشرها في الأسواق لذلك، فلسفة الذكاء الاصطناعي تأتي لمناقشة عدة محاور مستجدة جاءت مع التقنية الذكية ويشكل الذكاء الاصطناعي تحدياً والهاماً لعلم الفلسفة ؛ لزعمه القدرة على إعادة خلق قدرات العقل البشري فهل هناك حدود لذكاء الآلات؟ هل هناك فرق جوهري بين الذكاء البشري والذكاء الاصطناعي؟ وهل يمكن أن يكون للآلة عقل ووعي؟.

عدد قليل من أهم الإجابات على هذه الأسئلة نتعرض له.

آلات الحساب والذكاء قانون تورنج :

إذا كان الجهاز يعمل بذكاء يضاهى الإنسان، فذكائه يماثل ذكاء الإنسان حيث تفيد نظرية آلان تورنج أنه، في نهاية المطاف، لا يسعنا إلا أن نحكم على ذكاء الآلة بناءأ على أدائها هذه النظرية تشكل أساساً لاختبار تورنج.

أطروحة دارتموث :

يمكن وصف كل جانب من عملية التعلم أو غيرها من مظاهر الذكاء بدقة شديدة تمكن الإنسان من تصميم آلة تحاكيه طبع هذا التأكيد في الأطروحة المقدمة لمؤتمر دارتموث عام ١٩٥٦، وهو يمثل موقف معظم الباحثين في مجال الذكاء الاصطناعي.

نظام الرموز المادية :نظام الرموز المادية لديه الوسائل الضرورية والكافية للأفعال الذكية بوجه عام أى أن جوهر الذكاء يكمن قي المقدرة على معالجة الرموز وعلى عكس ذلك، يعتقد أوبير دريفوس أن الخبرات

البشرية تتشكل بشكل غريزي لا واعي ولا تعتمد على التلاعب بالرموز بشكل واعي ؛ فهي تتطلب أن يكون لدى الإنسان شعور بالموقف حتى وان لم تكن لديه معرفة كافية بالرموز.

مبرهنة عدم الاكتمال لجودل: لا يمكن لنظام منطقي مثل برنامج حاسب إثبات جميع الجمل الصحيحة ويعتقد روجر بينروز وآخرون غيره أن نظرية جودل وضعت حدوداً لما يمكن أن تفعله الآلات بما أنها وضعت حداً لما يمكن استنتاجه حسابياً،لكنها لم تضع حدوداً لما يمكن أن يفعله الإنسان.

فرضية سيرل حول الذكاء الاصطناعي القوي : يمكن أن يكون لجهاز الكمبيوتر عقلاً يماثل عقل الإنسان إن تمت برمجته بشكل ملائم بالمدخلات والمخرجات الصحيحة يرد سيرل على هذا التأكيد بحجته المعروفة بالغرفة الصينية، التي تطلب منا أن ننظر داخل الكمبيوتر، لنحاول أن نعرف أين قد يكون هذا العقل.

افتراض المخ الاصطناعي: يمكن محاكاة المخ هانز مورفيك ، وراي كرزويل وغيرهم قالوا أنه من الممكن من الناحية التقنية نسخ الدماغ مباشرة في المعدات والبرامج، وهذا سيتم بشكل مطابق للأصل تماماً.

مشاكل الذكاء الاصطناعي

انقسمت مشكلة محاكاة الذكاء إلى عدد من المشاكل الفرعية المحددة وتتكون هذه من سمات أو قدرات معينة يود الباحثون أن يجسدها نظام ذكي تلقت الملامح المذكورة أدناه أكبر قدر من الاهتمام.

الاستنتاج، والتفكير المنطقى، والمقدرة على حل المشكلات:وضع الباحثون الأوائل في علم الذكاء الاصطناعي الخوارزميات التي تحاكى التفكير المنطقى المتسلسل الذي يقوم به البشر عند حل الألغاز، ولعب

الطاولـه أو الاسـتنتاجات المنطقيـة وفى الثمانينيـات والتسـعينيات، أدت أبحـاث الـذكاء الاصطناعـي إلى التوصـل لوسـائل ناجحـة للغايـة للتعامـل مـع المعلومـات غـير المؤكـدة أو غـير الكاملـة، مسـتخدمة في ذلـك مفاهيـم مـن الاحتـمال والاقتصـاد.

بالنسـبة للمشـاكل الصعبـة، تتطلـب معظـم هـذه الخوارزميـات مـوارد حسـابية هائلـة ممـا يـؤدى إلى انفجـار اندماجـي :أى يصبـح مقـدار الذاكـرة أو الوقـت الـلازم للحاسـبات فلكـي عندمـا تتجـاوز المشـكلة حجـماً معينـاً البحـث عـن خوارزميـات أكثـر قـدرة عـلى حـل المشـكلات يعـد أولويـة قصـوى لأبحـاث الـذكاء الاصطناعـي.

يحـل البـشر معظـم مشـاكلهم باسـتخدام أحـكام سريعـة بديهيـة وليسـت واعيـة، عـن طريـق الاسـتنتاج التدريجى الـذي تمكـن الباحثـون الأوائـل في علـم الـذكاء الاصطناعـي مـن محاكاتـه آليـاً حققـت أبحـاث الـذكاء الاصطناعـي بعـض التقـدم في تقليـد هـذا النـوع الرمـزي الفرعـى مـن مهـارات حـل المشـاكل : المناهـج المتضمنـة في ذلـك تأكـد أهميـة المهـارات الحسـية الحركيـة للتفكـير الأرقـى ؛ويحـاول البحـث في مجـال الشـبكات العصبيـة محـاكاة الهيـاكل داخـل مـخ الإنسـان والحيـوان التـي تـؤدى إلى ظهـور هـذه المهـارة.

تمثيـل المعرفـة :تمثيـل المعرفـة وهندسـتها هـي محـور أبحـاث الـذكاء الاصطناعـي وكثـير مـن المشـاكل التـي يتوقـع أن تحلهـا آلالات سـوف تتطلـب معرفـة واسـعة بالعـالم ومـن بـين الأمـور التـي تحتـاج أن يمثلهـا الـذكاء الاصطناعـي : الأشـياء والخـواص ومجموعـات التصنيـف والعلاقـات بـين الأشـياء ؛ والمواقـف والأحـداث، والـدول، والزمـن ؛الأسـباب والنتائـج ؛ معرفـة المعرفـة (مـا نعرفـه عـما يعرفـه النـاس) وغيرهـا مـن المجـالات الكثـيرة التـى لم تلـق قـدر كافى مـن البحـث يسـمى التمثيـل الكامـل لمـا هـو موجـود

الأنطولوجية (الوجودية) (كلمة مقترضة من الفلسفة القديمة)، والأكثر شمولاً منها تسمى أنطولوجيات عليا.

ومن بين أصعب المشاكل في تمثيل المعرفة :

التفكير الافتراضي ومشكلة التأهيل: يعد الكثير مما يعرفه الناس افتراضات على سبيل المثال، عند ذكر الطيور في محادثة، عادة ما يرسم مخ الإنسان صورة حيوان في حجم قبضة اليد، يغني، ويطير وبالطبع لا تنطبق كل هذه المواصفات على كل الطيور عرف جون مكارثي هذه المشكلة عام ١٩٦٩ بمشكلة المؤهلات فلكل قاعدة منطقية يهتم باحثو الذكاء الاصطناعي بتمثيلها، العديد من الاستثناءات لا يوجد شيء تقريباً يمكن القول ببساطة أنه حقيقية أم لا بالطريقة التي يقتضيها المنطق المجرد وقد استكشفت أبحاث الذكاء الاصطناعي عدداً من الحلول لهذه المشكلة.

اتساع المعرفة المنطقية:يعلم الإنسان العادي عدداً كبيراً من الحقائق عن الذرة مشاريع البحوث التي تسعى إلى بناء قاعدة كاملة من المعرفة المنطقية (مثل **Cyc**) تتطلب كميات هائلة من الهندسة الأنطولوجية -- فهي يجب أن تبنى بطريقية تقليدية حيث يتم بناء المفاهيم المعقدة واحداً تلو الآخر من أحد الأهداف الرئيسية أن يفهم جهاز الكمبيوتر عدداً وافراً من المفاهيم ليكون قادراً على التعلم من خلال قراءة مصادر مثل الإنترنت، وبالتالي يكون قادراً على أن يضيف إلى أنطولوجيته.

الشكل الفرعى الرمزى لبعض المعرفة المنطقية :الكثير مما يعرفه الناس غير ممثل بالحقائق أو البيانات التي يمكن التحدث عنها على سبيل المثال، تجد من كان ذا خبرة بالشطرنج يتجنب موضعاً معيناً لأنه مكشوف أو غير آمن وتجد الناقد الفنى يدرك أن تمثالاً مزيفاً بنظرة واحدة هذه بديهيات أو ميول تتمثل في الدماغ بشكل غير واع وشبه رمزي مثل هذه المعرفة يدعم

ويوفر السياق، للمعرفة الرمزية الواعية وكما هو الحال مع مشكلة التفكير المنطقى الشبه رمزي، من المأمول أن توفر أبحاث الذكاء الاصطناعي أو الذكاء الحسابى وسائل لتمثيل هذا النوع من المعرفة.

التخطيط: يجب أن تكون العوامل الذكية قادرة على تحديد الأهداف وتحقيقها فهي في حاجة إلى طريقة لتصور المستقبل (يجب أن يكون لديها القدرة على تمثيل حال البشر في هذا العالم، وتكون قادرة على التنبؤ بمدى مقدرتهم على تغييره)، وتكون قادرة على الاختيار لتعظيم الفائدة (أو القيمة) من الخيارات المتاحة.

في بعض مشاكل التخطيط، يمكن أن يفترض العامل الذكى أنه الشيء الوحيد الذي يعمل في العالم ويمكنه أن يصبح متأكداً من عواقب تصرفاته بالرغم من ذلك، وإذا كان ذلك غير صحيح، يجب أن يتأكد العامل بشكل دورى من اتساق توقعاته مع الواقع، ويجب أن يغير خطته عند الضرورة، يتطلب ذلك أن يعمل العامل في ظل عدم اليقين.

التعلم :كان تعلم الآلة محورياً في أبحاث الذكاء الاصطناعي منذ البداية والتعلم بدون إشراف هو القدرة على إيجاد أنماط في عدد كبير من المدخلات والتعلم تحت الاشراف يشمل كلاً من التصنيف (القدرة على تحديد إلى أى فئة ينتمي شيء ما، بعد رؤية عدد من النماذج لعدة أشياء من فئات عدة)، والتراجع (اكتشاف الية مستمرة من شأنها أن تولد نواتج من المدخلات، في ضوء مجموعة من المدخلات والمخرجات العددية من الأمثلة) في التعلم التقويمى يكافأ العامل على الاستجابة الحسنة ويعاقب على الاستجابة السيئة يمكن تحليل هذه الاستجابات من حيث نظرية القرار.

آلية عمل اللغة الطبيعية :المعالجة الطبيعية للغة تعطي الآلات القدرة على قراءة وفهم اللغات التي يتحدثها البشر ويأمل كثير من الباحثين

أن يكون نظام معالجة اللغة الطبيعية قوياً بما يكفي لاكتساب المعرفة من تلقاء نفسه، من خلال قراءة النص الحالي المتاح عبر الإنترنت وبعض التطبيقات المباشرة لمعالجة اللغة الطبيعية، تشمل استرجاع المعلومات (أو تحليل النصوص)، والترجمة الآلية.

الحركة وإمكانية التغيير: مجال الروبوتات ذو صلة وثيقة بالذكاء الاصطناعي حيث يلزم الروبوتات الذكاء لتكون قادرة على التعامل مع مهام مثل تفسير الأشياء، والملاحة، في ظل مشاكل الفرعية الخاصة بتحديد المكان (أن تعلم أين أنت)، ورسم الخرائط (أن تعلم ما حولك)، وتخطيط الحركة (أن تعرف كيف تصل إلى هناك).

الإدراك: تصور الآلة هو القدرة على استخدام مدخلات من أجهزة الاستشعار (مثل الكاميرات والميكروفونات والسونار وغيرها من اليلات الأكثر غرابة) لاستخلاص جوانب من العالم.

الذكاء الاجتماعي: تقوم العواطف والمهارات الاجتماعية بدورين للعامل الذكي: يجب أن تكون قادرة على التنبؤ بأفعال الآخرين، وفهم دوافعهم وحالاتهم العاطفية وهذا ينطوي على عناصر من نظرية اللعبة، نظرية القرار، وكذلك القدرة على محاكاة العواطف البشرية ومهارات الإدراك الحسي للكشف عن العواطف ولحسن التفاعل بين الإنسان والحاسب، تحتاج الآلة الذكية أيضاً أن تظهر المشاعر على الأقل يجب أن تبدو مهذبة وحساسة في تفاعلها مع البشر في أحسن الأحوال، ينبغي أن تكون لديها مشاعر عادية.

الإبداع: هو مجال فرعى للذكاء الاصطناعي، يتناول الإبداع من الناحية النظرية (من المنظور الفلسفي والنفسي) والعملية على حد سواء (من خلال تطبيقات معينة لنظم تولد مخرجات يمكن أن تعتبر إبداعية).

الـذكاء العـام: يأمـل معظـم الباحثـون أن تدمـج أعمالهـم في نهايـة المطـاف في صـورة آلـة ذات ذكاء عـام (يعـرف باسـم الـذكاء الاصطناعـي القـوي)، يجمـع كل المهـارات السـابق ذكرهـا ويتجـاوز معظـم أو كل القـدرات البشريـة ويعتقـد البعـض أن هـذا المـشروع يتطلـب سـمات إنسـانية مصطنعـة مثـل الوعـى الاصطناعـي أو المـخ الاصطناعـي فكثـير مـن المشـاكل المذكـورة أعـلاه تعتـبر جـزءاً لا يتجـزأ مـن مسـألة الـذكاء الاصطناعـي التـام: لحـل مشـكلة واحـدة، يجـب حـل كل هـذه المشـكلات عـلى سـبيل المثـال، تتطلـب مهمـة محـددة مثـل الترجمـة الآليـة أن تتابـع الآلـة رأى الكاتـب (العقـل)، ومعرفـة مـا يجـري الحديث عنـه (المعرفـة)، واعـادة كتابـة نيـة الكاتـب بأمانـة (الـذكاء الاجتماعـي) لذلـك، يعتقـد أن الترجمـة الآليـة وثيقـة الصلـة بالـذكاء الاصطناعـي التـام فقـد تحتـاج الـذكاء الاصطناعـي القـوي لتترجـم مثلـما يترجـم الإنسـان.

الباب الثالث

التقنيات والأنظمة الخبيرة

الباب الثالث
التقنيات والانظمة الخبيرة

أبرز تقنيات الذكاء الاصطناعي هي:

الأنظمة الخبيرة

وهي برامج تتكون من قواعد معرفة بحثية وحقائق، صممت لتساعد العاملين في العلوم التطبيقية المختلفة كالطب والتجارة والكيمياء والصيدلة والهندسة بفروعها المختلفة والتعليم بمراحله المتعددة، وكذلك الحركات والفعاليات الانسانية ومنها الرياضة ويعد هذا النوع من التقنيات من أوسع تقنيات الذكاء الاصطناعي انتشاراً .

معالجة اللغات الطبيعية والتعرف على الكلام

تهدف هذه التقنية الى جعل العلاقة بين الانسان والكومبيوتر تتم بشكل طبيعي من خلال استخدام لغة الانسان نفسها، إضافة إلى تمكين الكومبيوتر من فهم الأوامر الموجهة باللغة الطبيعية، وتوليد وتحليل النماذج اللغوية ومن أبرز تطبيقات هذه التقنية تلك التطبيقات المتعلقة بالترجمة الآلية، وتحليل النصوص.

وتستخدم هذه التقنية أساليب أكثر تفاعلاَ مع الكومبيوتر، لتجعله قادراً على تمييز الأوامر التي توجه إليه باللغة الطبيعية مباشرة (شفوياً) والتجاوب معها ومن بين التطبيقات الشائعة لهذه التقنية برامج الاملاء الصوتي التي تقوم بكتابة النصوص التي يمليها عليها المستخدم شفوياً.

التعرف على الأشكال

يتم في هذه التقنية تمكين الكومبيوتر من تحليل وتمييز الصور والأشكال التي يستقبلها بواسطة كاميرا خاصة مرتبطة به وتدخل تطبيقات هذه التقنية

أكثر ما تدخل في أجهزة الروبوت (الانسان الالي) العاملة في المواقع الصناعية بما يتيح لها تمييز المكونات الصناعية المختلفة ونقلها أو معالجتها صناعياً بناءً على ذلك، كما تدخل في بعض التطبيقات المتعلقة بتوجيه المكفوفين.

البرمجة الألية

تعتمد هذه التقنية على إنتاج برامج ذكية تقوم بمساعدة المبرمجين في إعداد وانتاج برامجهم ويطمح المشتغلون بهذه التقنية إلى تطوير برامج تكون قادرة على تطوير البرامج بنفسها، بما يعنيه ذلك من تحليل العمليات وتعميم البرامج وتنقيحها وتقييمها وإنتاجها.

الانسان الآلي

تعد هذه التقنية أرقى تقنيات الذكاء الاصطناعي من حيث طبيعة الحلول التي تقدمها للمشاكل التي تواجهها والانسان الآلي أداة كهروميكانيكية يمكن برمجتها للقيام ببعض المهام اليدوية، وتتطلب وجود معدات جس خاصة كالكاميرا والمجسات الفيزيائية أو الكيميائية لتمكينها من التجاوب مع متابعة المتغيرات الخاصة في محيطها وليس مجرد اتباع التعليمات الموجهة إليه ومن أحدث التطبيقات في هذا المجال استخدام الانسان الآلي في فرق مكافحة النيران.

وثمة تطبيقات أخرى تستخدم الذكاء الاصطناعي مثل تطبيقات التعليم بمساندة الكومبيوتر، والتخطيط لاتخاذ القرار وما إلى ذلك من تطبيقات تحتاج إلى تحليل من نوع خاص كما ظهرت تقنيات جديدة تستفيد من التقنيات المتاحة أو تدمج بينها أو تضيف إليها بهدف تقديم المزيد من الذكاء للتطبيقات العامة بها.

ما هي الأنظمة الخبيرة ؟

يقف العالم اليوم على عتبة عصر جديد هو عصر النهضة في حياة علوم

الحاسبات حيث يعمل الانسان والآلة سوياً ليس كسيد وعبد إنما كزملاء أذكياء، وهذا يتطلب رؤية وفهم المستقبل الذي ننشد بناؤه والذي لا يوفر الفرصة الواسعة لتحسين مستوى الحياة فقط وانما يقود إلى البحث عن كل ما يشعر الانسان بالمعنى الحقيقي أنه انسان .

ان الخبرة تتألف من المعرفة حول مجال معين وفهم مشاكل ذلك المجال، والمهارة عند حل بعض هذه المشاكل وتنقسم المعرفة إلى: معرفة عامة - معرفة خاصة حيث تشتمل المعرفة العامة على التعاريف والحقائق والنظريات المنشورة، كذلك الكتب والمراجع وغيرها في ذلك المجال.

ولكن الخبرة تشمل أكثر من تلك المعرفة العامة ، حيث تتكون من معرفة خاصة لم تجد طريقها للنشر وتتألف من قواعد تجريبية (الاستنباطات) تمكن الانسان الخبير من ادراك المداخل الصحيحة لحل المشكلة وكذلك التعامل الفعال مع الخطأ والبيانات غير المتكاملة .

ان المعرفة تمكن الانسان الخبير من حل المشاكل الصعبة وتأخذ صيغ عدة منها التجريبية (مثل المدرب) فضلاً عن استخدام المفاهيم والقيود والضوابط التي توجه عمليات معالجة المشاكل في مجال معرفتهم وهندسة المعرفة في مجال الأنظمة الخبيرة تهتم ببناء أنظمة حاسبة (كومبيوتر) ماهر يهدف إلى استخلاص المعرفة من الخبراء وتنظيمها لجعلها وسيلة مؤثرة في الأداء فهي هنا لا تتعامل مع المعلومات العامة بل مع خبرة نادرة مهمة ومفيدة لمجتمع ما وتعد تقنيات حل مشاكل اتخاذ القرار المتمثلة فى الأنظمة الخبيرة المستندة إلى المعرفة من أهم التطبيقات العملية في مجال الذكاء الاصطناعي، فقد حقق نجاحاً ملموساً في بناء برامج عالية الانجاز في مجالات متعددة.

ان تلك الأنظمة تطبق معرفة الانسان لحل المشاكل التي تتطلب

الحالة العادية ذكاء الانسان، وهي أنظمة تحاكي معرفة الخبراء في مواضع متخصصة، حيث تتعلم هذه الأنظمة قواعد الاختيار أو الاستنباط التي يستخدمها الخبراء لحل المشاكل ويمكن تحديثها باستمرار تبعاً لتغيرات الحالة.

ان الأنظمة الخبيرة تعمل على تكامل المعرفة الاستنباطية للخبارء مع قابليتها للتفكير مما يجعلها مساعداً خبيراً في العديد من المواضيع ومنها المجال الرياضي، أذ يستخدم هذا النظام قواعد الخبرة الانسانية لحل المشاكل الصعبة بالطريقة نفسها التي يتبعها الانسان الخبير عن طريق الاستفسار من المستخدم عن المعلومات، ومن ثم يقوم بربط هذه المعلومات بقواعد عامة، فأذا كانت هذه القواعد لاتزال بحاجة الى معلومات إضافية فانه يسأل (النظام) أسئلة أخرى حتى يتوصل إلى استنتاج أو يقوم بصياغة توجيهات معينة (توصيات).

ان الأنظمة الخبيرة تلبي احتياجات متعددة منها:

١. ينجز مواضيع صعبة بمستويات أداء خبيرة.
٢. تركز على استراتيجيات حل مشاكل مجال محدد أكثر من الطرائق العامة الاخرى (معالجة البيانات التقليدية، أنظمة اخرى).
٣. استخدام المعرفة الذاتية في التفكير حول عمليات الاستنتاج، وتعطي تفسيرات أو تبريرات للنتائج التي تتوصل إليها.
٤. تقوم بحل المشاكل في مجالات متعددة منها: التنبؤ، التشخيص، تصحيح الأخطاء،التصميم،التخطيط،المراقبة،السيطرة،وغيرها.

تعريف النظام الخبير:

برنامج حاسب قادر على أداء المهام في مجال التطبيق بشكل مشابه لأداء الانسان الخبير ويعرف أيضاً بأنه: برنامج حاسب ذكي يستخدم المعرفة

وأساليب الاستنتاج لحل مشاكل صعبة لدرجة أنها تتطلب معلومات انسان ذو خبرة لحلها وكذلك بأنه: برنامج حاسب يقوم بانجاز الأعمال التي تتطلب مستويات عالية من الأداء للمشاكل تتطلب سنوات طويلة من التعليم والتدريب للانسان لأجل التوصل للحلول واعطاء الاستشارة والنصح.

وتعرف الأنظمة الخبيرة: بأنها برامج مستندة على قاعدة معرفة ولها القدرة على تفسير الاستنتاج وتفسير اتخاذ القرار، وبأمكانها توفير حلول ذات خبرة نوعية للمشاكل في مجال ما.

وينبغي ان نشير إلى أنه لايجب الخلط مع مفهوم برامج تمثيل ذكاء الانسان التي تحاول محاكاة تفاصيل نظام العقل البشري لأنها ليست نسخة من تفاصيل النظام الهيكلي للعقل البشري ولا في آليته المستخدمة في الذكاء العام، لأن الأنظمة الخبيرة تستخدم طرق استنباطية مساعدة على الحل أنشئت من قبل الانسان لحل تصنيفات معينة من المشاكل.

مكونات النظام الخبير:

قاعدة المعرفة- ماكينة الاستنتاج- نظام التفسير الفرعي- نظام اكتساب المعرفة الفرعي- واجهة المستخدم (الانسان).

الإمكانات الاساسيه للذكاء:

لا أحد يعرف الحد الفاصل بين السلوك غير الذكي والسلوك الذكي في الحقيقه، ان اقتراح وجود حد فاصل دقيق ،ربما يعتبر من غير الحكمة، ولكن القدرات الأساسيه للذكاء هي:

- الاستجابه بشكل مرن
- استغلال الحالات المواتيه مصادفة.

- إدراك الجمل والعبارات الغامضه والمتضاربه.
- تمييز الأهمية النسبيه للعناصر المختلفه لوضع ما.
- إيجاد أوجه التشابه بين الأوضاع رغم الفروق التي قد تعزلها.
- استنباط العلامات المميزه بين الأوضاع رغم التشابه الذي يربطها.
- تركيب مفاهيم جديده عن طريق أخذ المفاهيم القديمه ووضعها مع بعضها بطرق جديده.
- إنشاء أفكار جديده بطرق حديثه.

أهمية الذكاء الاصطناعي

من كتاب مدخل إلى عالم الذكاء الاصطناعي

١. المحافظة على الخبرات البشريه المتراكمه ونقلها للآلات الذكيه.

٢. استخدام اللغة الانسانية مع الآلات عوضاً عن لغات برمجه الحاسب مما يجعل الآلات في متناول كل شرائح المجتمع حتى من ذوي الإحتياجات الخاصة بعد أن كان التعامل مع الآلات المتقدمه حكراً على المتخصصين وذوي الخبرات.

٣. المساعدة في تشخيص الامراض ووصف الأدوية والتعليم التفاعلي.

٤. تساهم الأنظمه الذكيه في عمليات اتخاذ القرار فهذه الأنظمة تتمتع بالاستقلال والدقة والموضوعية وبالتالي تكون قراراتها بعيده عن الخطأ والانحياز والعنصرية أو الاحكام المسبقة أو حتى التدخلات الخارجية أو الشخصية.

٥. تخفف الآلات الذكية عن الانسان الكثير والمخاطر والضغوط النفسية وتجعلة يركز على أشياء أكثر أهمية وأكير انسانية ويكون ذلك

بتوظيف هذة الآلات للقيام بالأعمال الشاقة والخطرة واستكشاف الأماكن المجهولة والمشاركة في عمليات الإنقاذ أثناء الكوارث الطبيعية كما سيكون لهذه الآلات دور فعال في الميادين التي تتضمن تفاصيل كثيرة تتسم بالتعقيداً وتحتاج إلى تركيز عقلي متعب وحضور ذهني متواصل وقرارات حساسة وسريعه لا تحتمل التأخير والخطأ.

الباب الرابع

تاريخ الذكاء الاصطناعى

الباب الرابع
تاريخ الذكاء الاصطناعي

تاريخ بحوث الذكاء الاصطناعي

في منتصف القرن العشرين، بدأ عدد قليل من العلماء استكشاف نهج جديد لبناء آلات ذكية، بناء على الاكتشافات الحديثة في علم الأعصاب، ونظرية رياضية جديدة للمعلومات، وتطور علم التحكم الآلي، وقبل كل ذلك، عن طريق اختراع الحاسب الرقمي، تم اختراع آلة يمكنها محاكاة عملية التفكير الحسابي للإنسان.

تأسس المجال الحديث لبحوث الذكاء الاصطناعي في مؤتمر في حرم كلية دارتموث في صيف عام ١٩٥٦ وأصبح الحضور قادة بحوث الذكاء الاصطناعي لعدة عقود، خاصة جون مكارثي ومارفن مينسكاي، ألين نويل وهربرت سيمون الذي أسس مختبرات للذكاء الاصطناعي في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا(**MIT**) وجامعة كارنيجي ميلون(**CMU**) وستانفورد هم وتلاميذهم كتبوا برامج أدهشت معظم الناس وكان الحاسب الآلي يحل مسائل في الجبر ويثبت النظريات المنطقية ويتحدث الإنجليزية وبحلول منتصف الستينات أصبحت تلك البحوث تمول بسخاء من وزارة الدفاع الأمريكية وهؤلاء الباحثون قاموا بالتوقعات الآتية:

عام ١٩٦٥، هـ. أ. سيمون : الآلات ستكون قادرة، في غضون عشرين عاماً، علي القيام بأي عمل يمكن أن يقوم به الإنسان.

عام ١٩٦٧، مارفين مينسكاي: في غضون جيل واحد سوف يتم حل مشكلة خلق الذكاء الاصطناعي بشكل كبير.

لكنهم فشلوا في إدراك صعوبة بعض المشاكل التي واجهتهم في

عام ١٩٧٤، ورداً على انتقادات الانجليزى جيمس الضغط المستمر من الكونجرس لتمويل مشاريع أكثر إنتاجية، قطعت الحكومتين الأمريكية والبريطانية تمويلهما لكل أبحاث الاستكشاف غير الموجهة في مجال الذكاء الاصطناعي، وكانت تلك أول انتكاسة تشهدها أبحاث الذكاء الاصطناعي.

في أوائل الثمانينات، شهدت أبحاث الذكاء الاصطناعي صحوة جديدة من خلال النجاح التجاري للنظم الخبيرة وهي أحد برامج الذكاء الاصطناعي التي تحاكي المعرفة ومهارات التحليل لواحد أو أكثر من الخبراء البشريين وبحلول عام ١٩٨٥ وصلت أرباح أبحاث الذكاء الاصطناعي في السوق إلى أكثر من مليار دولار، وبدأت الحكومات التمويل من جديد وبعد سنوات قليلة، بدءاً من انهيار سوق آلة ال **Lisp Machine** (احدى لغات البرمجة) في عام ١٩٨٧، شهدت أبحاث الذكاء الاصطناعي انتكاسة أخرى ولكن أطول.

في التسعينات وأوائل القرن الواحد والعشرين، حقق الذكاء الاصطناعي نجاحاً أكبر، وإن كان إلى حد ما وراء الكواليس ويستخدم الذكاء الاصطناعي في الخدمات اللوجستية، واستخراج البيانات، والتشخيص الطبي والعديد من المجالات الأخرى في كل مجالات صناعة التكنولوجيا.

ويرجع ذلك النجاح إلى عدة عوامل هي : القوة الكبيرة للحاسبات اليوم ، وزيادة التركيز على حل مشاكل فرعية محددة، وخلق علاقات جديدة بين مجال الذكاء الاصطناعي وغيره من مجالات العمل في مشاكل مماثلة، وفوق كل ذلك بدأ الباحثون الالتزام بمناهج رياضية قوية ومعايير علمية صارمة.

الذكاء الاصطناعي التقليدى الرمزي

عند الوصول إلى الحاسبات الرقمية أصبح من الممكن في منتصف الخمسينيات، بدء أبحاث الذكاء الاصطناعي استكشاف إمكانية أن يختزل

الـذكاء البـشري للتحكـم فى الرمـوز وكان مركـز الأبحـاث في المؤسسـات الثلاث : CMU، وستانفورد ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وضع كل واحد أسلوبه الخاص في البحث وأطلق جون هاوجلاند على هذه المداخل للذكاء الاصطناعي اسم الطراز القديم الجيد للذكاء الاصطناعي.

محاكاة المعرفة

رجلا الاقتصاد هربرت سيمون وآلان نويل درسا المهارات البشرية وحاولا وضعها قي اطار شكلى وبذلك هذه وضعا أساس علم الذكاء الاصطناعي، فضلاً عن علوم المعرفة، وبحوث العمليات وعلم الإدارة وأجرى فريقهم تجارباً نفسية لبيان أوجه التشابه بين مهارات الإنسان في حل المشاكل ومهارات البرامج التي كانوا يصممونها(مثل حلال المشكلات العام) وكان مقدراً لهذا التقليد، المتركز في جامعة كارنيجي ميلون، في نهاية المطاف أن يؤدى إلى تطوير بناء معرفى رمزى في منتصف الثمانينيات.

الذكاء الاصطناعي المنطقي

وخلافاً لنويل وسيمون، وجون ماكارثي فالأجهزة ليست في حاجة إلى محاكاة الفكر البشري، وبدلاً من محاولة العثور على جوهر المنطق المجرد وحل المشاكل، وبغض النظر عما إذا كان الناس في نفس الخوارزميات وقال في مختبر ستانفورد (شراع) الرسمية التي تركز على استخدام المنطق لحل مجموعة واسعة من المشاكل، بما في ذلك تمثيل المعرفة، والتخطيط والتعليم كان المنطق أيضاً محط تركيز العمل في جامعة ادنبرة وأماكن أخرى في أوروبا أدت إلى تطوير لغة البرمجة المسماة بالبرولوج وعلوم البرمجة المنطقية.

الذكاء الاصطناعي الرمزي غير المنتظم

وجد باحثون في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا مثل مارفن مينسكاي وسيمور أن حل المشاكل الصعبة في الرؤية ومعالجة اللغة الطبيعية تتطلب

حلولاً خاصة وقالوا إنه لا يوجد مبدأ عام وبسيط مثل المنطق من شأنه استيعاب جميع جوانب السلوك الذكي ووصف روجر شانك مناهجهم المضادة للمنطق بالغير منتظمة (على عكس النماذج المنتظمة في CMU وستانفورد) قواعد المعرفة المنطقية (مثل مشروع دوج لينات المسمى ب Cyc) وهي مثال على الذكاء الاصطناعي غير المنتظم، لأنها يجب أن تصمم يدوياً؛ مفهوم معقد واحداً تلو الآخر.

الذكاء الاصطناعي القائم على المعرفة

عندما أصبحت ذاكرة الحاسبات الكبيرة متاحة في عام ١٩٧٠ تقريبا، بدأ باحثون من كل هذه التقاليد الثلاثة في بناء المعرفة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأدت ثورة المعرفة هذه إلى تطوير ونشر النظم الخبيرة التي قدمها ادوارد فيجنبوم، وهى أول شكل حقيقي ناجح لبرمجيات الذكاء الاصطناعي كان أيضاً ما يحرك ثورة المعرفة إدراك أن كميات هائلة من المعارف ستكون مطلوبة للعديد من التطبيقات البسيطة للذكاء الاصطناعي.

الذكاء الاصطناعي شبه الرمزي

خلال ١٩٦٠، حققت المناهج الرمزية نجاحاً كبيراً في محاكاة التفكير العال المستوى في برامج تمثيلية صغيرة هجرت المناهج القائمة على علم التحكم الآلي أو الشبكة العصبية أو دفعت إلى الخلفية وفى الثمانينيات، بالرغم من ذلك، توقف التقدم في الذكاء الاصطناعي الرمزي، واعتقد العديد أن النظم الرمزية لن تكون قادرة على محاكاة جميع عمليات الإدراك البشري، لا سيما التصور، الروبوتيات، والتعلم والتعرف على الأنماط وبدأ عدد من الباحثين النظر في المناهج الشبه رمزية لمشاكل محددة في الذكاء الاصطناعي من أسفل إلى أعلى، متضمن، موجود، القائم على السلوك أو الذكاء الاصطناعي الجديد والباحثون قي مجال الروبوتات، مثل رودني بروكس،

رفضوا الذكاء الاصطناعي الرمزي وركزوا على المشاكل الأساسية للهندسة التي من شأنها أن تسمح للروبوتات بالتحرك والبقاء على قيد الحياة أحيا عملهم وجهة النظر غير الرمزية لأوائل باحثى السيبرنطيقا (التحكم الآلى) من الخمسينيات وأعادوا تقديم نظرية التحكم في الذكاء الاصطناعي وتتصل هذه المداخل بأطروحة العقل المتجسد.

العامل البنيوى

صمم باحثون أنظمة لبناء نظم ذكية من خلال تفاعل العوامل الذكية في النظام متعدد العوامل النظام الذي يتكون من مكونات رمزية وشبه رمزية هو نظام ذكي هجين، ودراسة مثل هذه الأنظمة تعتبر تكاملاً بين أنظمة الذكاء الاصطناعي يوفر نظام المراقبة الهرمية جسراً بين الذكاء الاصطناعي الشبه رمزى فى قاع الهرم مستويات الاستجابة والذكاء الاصطناعي التقليدى الرمزى في أعلى الهرم، حيث تسمح المسافة الزمنية بالتخطيط ووضع النماذج للعالم وكان هيكل التصنيف الخاص برودني بروكس اقتراحاً مبكراً لهذا النظام الهرمي.

تاريخ الذّكاء الاصطناعيّ

ذُكر مصطلح الذّكاء الاصطناعيّ لأول مرّة في عام ١٩٥٦م من قِبَل جون مكارثي ، الذي نظّم ورشة عمل لمدّة شهرين في كلية دارتموث حيث جمعت الباحثين المهتمّين بالشّبكات العصبيّة الاصطناعيّة وعلى الرغم من أنّ هذه الورشة لم تؤدي إلى أيّ ابتكارات جديدة، إلا أنها جمعت بين مؤسّسي علم الذّكاء الاصطناعي، وأسهمت في إرساء الأساس لمستقبل البحوث المتعلّقة به.

من الجدير بالذّكر أنّه بعد هذه الورشة بدأت موجة مكثّفة من البحوث في الذّكاء الاصطناعي، وذلك بإنشاء مراكز أبحاث متعلقة به،

مثل: مركز كارنيجي ميلون ، ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ، حيث ركّزت هذه المعاهد على إنشاء أنظمة يمكن أن تجد حلول للمشاكل بكفاءة، مثل: نظريّة المنطق التي تُعتبر أول برنامج للذّكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى النّظم التي تتعلّم من تلقاء نفسها، مثل: نظام تحديد المواقع (GPS)، كما أنّ الذكاء الاصطناعي ظهر في السبعينيات من القرن العشرين في العديد من المجالات، مثل: النّظم الخبيرة، ومعالجة اللّغات، وتمثيل المعرفة، وغيرها.

قدرات الذكاء الاصطناعي

١. اكتساب المعلومات والقدرة على التعلم والفهم من خلال الممارسات الفعلية والتطبيقات العملية، بالإضافة إلى الخبرة المكتسبة .

٢. التمييز الدقيق بين القضايا المختلفة واستبعاد المعلومات غير المناسبة، والاختيار من بين مجموعةٍ من الخيارات.

٣. الاستجابة للمتغيرات المختلفة بمرونةٍ تامةٍ وبوقت وزمن جيد، بحيث تكون الآلة سريعةً وذلك في مختلف المواقف.

٤. اتخاذ القرارات الصحيحة من خلال مهارة الإدراك الحسي والعقلى للجوانب المختلفة من المشكلة، ودراسة مجموعة الاحتمالات الواردة ومعرفة نتيجة كلّ احتمال، ومعرف النتائج المرادة من كل احتمالٍ، واختيار أفضل القرارات الممكنة التي توصل إلى النتائج المطلوبة.

٥. استنباط القوانين العامة من خلال مجموعةٍ من الأمثلة الواردة أمام الجهاز الآلي أياً كان، ومعرفة الجوهر من الأشياء من خلال التمييز بين أنواع المعلومات المختلفة.

٦. اكتساب المعرفة واستخدامها فى حلّ المشاكل والقضايا تواجه الآلة من خلال الخبرات التي تكون مخزنةً داخله.

٧. نقل التجربة والخبرة الذاتية إلى مواقف ومجالاتٍ جديدةٍ للتعريف على أوجه التشابه فى هذه المواقف والتعامل معها.

٨. القدرة على اكتشاف الأخطاء وتتبعها وتصحيحها ومعرفة السبب منها، بالإضافة إلى الوصول إلى التحسينات المختلفة في المستقبل وفي النسخ الأحدث من الآلات.

٩. فهم وتحليل المواقف الغامضة وغير المألوفة من خلال استخدام أسلوب الاستنتاج المنطقي واتباع أسلوب الربط بين المواقف المتعددة والمتشابهة.

الإنسان الآليّ (الروبوت)

الروبوت يُعد من إحدى المجالات التي دخل فيها الذكاء الاصطناعيّ، حيث انّ الروبوت هو جهاز ميكانيكيّ مصمّم لأداء الأعمال التي يقوم بها الإنسان بشكل عام، وقد أدّى اختراع الروبوتات الحديثة إلى ظهور الأجهزة والآلات التي لا حصر لها، التي تحلّ محل عمل الأفراد ومن الجدير بالذكر أنّ معظم الروبوتات مبنيّة على برامج للعمل بشكل مستقل عن السيطرة البشريّة المباشرة، ويُستخدم المصطلح أيضاً للمركَبات وغيرها من الآلات التي يتمّ التحكّم فيها عن بعد من قبل المشغّل البشري.

تطوير برامج الحاسب

الذكاء الاصطناعيّ أدّى إلى تطوير برامج الحاسب، ومن الأمثلة على ذلك برامج لعبة الشطرنج على أجهزة الكمبيوتر، ففي عام ١٩٤٨ طوّر عالم الرياضيات البريطانيّ آلان تورينج خوارزميّة لعبة الشطرنج، حيث تمّ استخدام برامج الحساب، وبعد عشر سنوات قام عالم الرياضيات الأمريكيّ كلود شانون برسم خوارزميّة للعب الشطرنج من قبل شخصين على جهاز الحاسب، فهذه البرامجت تقوم بحساب جميع التحركات الممكنة

لكل لاعب، والعواقب إلى أقصى حد ممكن للتحركات.

مجالات الذكاء الاصطناعي الأخرى

دخل الذكاء الاصطناعيّ في تطبيقات ومجالات لا حدود لها، ومن هذه المجالات:

١. تطوير تطبيقات الحاسب في التشخيص الطبيّ في العيادات والمستشفيات.

٢. تطوير آلية البحث على جهاز الحاسوب عبر الإنترنت.

٣. تطوير أنظمة تداول الأسهم.

٤. تطوير محاكاة المعرفّة، وذلك باستخدام أجهزة الكمبيوتر لاختبار النظريات حول كيفية عمل العقل البشريّ والوظائف التي يقوم بها كالتعرّف على الوجوه المألوفة وتفعيل الذاكرة.

٥. اختراع المركبات والطائرات التي يمكن أن تعمل وحدها من دون قائد.

٦. تطوير ألعاب الفيديو فأصبحت مفصّلة وتحاكي الواقع بشكل أكبر من الألعاب القديمة.

٧. تطوير تطبيقات تعلّم اللغات المختلفة، من خلال الرد على بعض الأسئلة بإجابات مبرمجة مسبقاً.

فوائد تفوق الأضرار

قدم بيل جيتس أحد المؤسسين لشركة مايكروسوفت، مجموعة من آراءه حول التقدم التقني الحالي للذكاء الاصطناعي، خلال خطاب ألقاه في منتدى مسك العالمي الذي أقيم في الرياض في السعودية وقال جيتس الذي سبق له أن حذر من التحديات التي من الممكن أن نواجهها خلال

تطويرنا للذكاء الاصطناعي، أن الفوائد التي ستعود علينا من تطوير الذكاء الاصطناعي تفوق مخاطره المحتملة، خاصة في مجال الرعاية الصحية.

هندسة الآلات الذكية:

يعرف جون مكارثي الملقب بأبي الذكاء الاصطناعي هذا المفهوم على أنه علم هندسة الآلات الذكية، وبصورة خاصة برامج الكمبيوتر، حيث يقوم على إنشاء أجهزة وبرامج حاسب قادرة على التفكير بالطريقة نفسها التي يعمل بها الدماغ البشري، وتحاكي تصرفات البشر.

وبهذا المعنى، فإن الذكاء الاصطناعي عملية محاكاة الذكاء البشري عبر أنظمة الكمبيوتر، فهي محاولة لتقليد سلوك البشر ونمط تفكيرهم وطريقة اتخاذ قراراتهم؛ إذ تتم دراسة سلوك البشر عبر إجراء تجارب على تصرفاتهم ووضعهم في مواقف معينة ومراقبة ردود أفعالهم وأنماط تفكيرهم وتعاملهم مع هذه المواقف، ثم محاولة محاكاة طريقة التفكير البشرية عبر أنظمة كمبيوتر معقدة.

وعلى الرغم من هذا، فإنه لا يمكن أن يطلق هذا المفهوم على أي قطعة إلكترونية تعمل من خلال خوارزمية معينة، وتقوم بمهام محددة، فلكي نطلق هذا المصطلح على نظام إلكتروني لابد أن يكون قادراً على التعلم وجمع البيانات وتحليلها واتخاذ قرارات بناء على عملية التحليل، بصورة تحاكي طريقة تفكير البشر، وهو ما يعني ضرورة توافر ثلاث صفات رئيسية هي:

١. القدرة على التعلم أي اكتساب المعلومات ووضع قواعد استخدام هذه المعلومات.

٢. إمكانية جمع وتحليل هذه البيانات والمعلومات وخلق علاقات فيما بينها، ويساعد في ذلك الانتشار المتزايد للبيانات العملاقة.

٣. اتخاذ قرارات وذلك بناء على عملية تحليل المعلومات، وليس فقط مجرد خوارزمية تحقق هدف معين.

الباب الخامس

أنواع وخصائص الذكاء الاصطناعى

الباب الخامس

أنواع وخصائص الذكاء الاصطناعي

أنواع الذكاء الاصطناعي:

يمكن تقسيم أنواع الذكاء الاصطناعي إلى أربعة أنواع رئيسية تتراوح من رد الفعل البسيط إلى الإدراك والتفاعل الذاتي، على النحو التالي):

١. الذكاء الصناعي الضيق أو الضعيف : وهو أبسط أشكال الذكاء الاصطناعي، حيث تتم برمجته للقيام بوظائف معينة داخل بيئة محددة، ويعتبر تصرفه بمنزلة رد فعل على موقف معين، ولا يمكن له العمل إلا في ظروف البيئة الخاصة به، ومن الأمثلة على ذلك الروبوت ديب بلو، الذي صنعته شركة أي. بي إم. وهزم جاري كاسباروف بطل الشطرنج العالمي.

٢. الذكاء الاصطناعي القوي أو العام : ويتميز بالقدرة على جمع المعلومات وتحليلها، ويستفيد من عملية تراكم الخبرات، التي تؤهله ليتخذ قرارات مستقلة وذاتية، ومن الأمثلة على ذلك السيارات ذاتية القيادة، وروبوتات الدردشة الفورية، وبرامج المساعدة الذاتية الشخصية.

٣. الذكاء الاصطناعي الخارق (**Super AI**): وهي نماذج لاتزال تحت التجربة وتسعى لمحاكاة الإنسان، ويمكن هنا التمييز بين نمطين أساسيين، الأول: يحاول فهم الأفكار البشرية، والانفعالات التي تؤثر على سلوك البشر، ويمتلك قدرة محدودة على التفاعل الاجتماعي، أما الثاني فهو نموذج لنظرية العقل، حيث تستطيع هذه النماذج التعبير عن حالتها الداخلية، وأن تتنبأ بمشاعر الآخرين ومواقفهم وقادرة

على التفاعل معهم، ويتوقع أن تكون هي الجيل القادم من الآلات فائقة الذكاء.

أنواع الذكاء الاصطناعي وخصائص كل منها

نظراً للتقدم الأخير المبهر في أبحاث الذكاء الاصطناعي، فمن الواضح أن الآلات الواعية والذكية تلوح في الأفق فالآلات تفهم الأوامر الشفهية، تميز الصور، تقود السيارات وتلعب الألعاب بشكل أفضل مما نفعل، فياتُرى كم تبقى من الوقت قبل أن نراهم يمشون بيننا؟.

يأخذ التقرير الجديد للبيت الأبيض عن الذكاء الإصطناعي بوجهة نظر متشككة تناسب ذلك الحلم، فيقول من المحتمل أن العشرين سنة المقبلة لن ترى آلات.

بحسب التقرير: معرض ذكي يطبق على نطاق واسع مماثل أو يتجاوز مثيله لدى البشر وبالرغم من ذلك يذهب التقرير للقول بأنه خلال السنوات القادمة: ستصل الآلات وتتجاوز الأداء البشري في العديد والعديد من المهام لكن لا يزال كل ذلك افتراضات حول كيف ستطور تلك القدرات بعض النقاط المفقودة والهامة.

يذكر أريند هينتز الأستاذ المساعد في علوم الكمبيوتر والهندسة في جامعة ولاية ميشيجان، قوله ....بصفتي باحث في مجال الذكاء الاصطناعي، سأعترف بأنه من الجيد أن يُسلط الضوء على مجال اهتمامي على أعلى مستوى في الحكومة الأمريكية، لكن ركز التقرير بشكل حصري على ما أسميه النوع الممل من الذكاء الإصطناعي فقد قلل ذلك التقرير في نصف جملة من مجال أبحاثي فى الذكاء الاصطناعي بموضوع مساعدة التطور في تحسين أنظمة الذكاء الاصطناعي دائمة التطور، وكيف تستطيع نماذج الحاسب أن تساعدنا على فهم كيف تطور ذكاؤنا البشري ويركز التقرير

على ما يمكن تسميته بأدوات الذكاء الاصطناعي الأساسية: تعَلُّم الآلة والتعلُّم العميق.

تلك هي أنواع التقنيات التي تعد قادرة على لعب جوباردي «لعبة أسئلة وأجوبة أمريكية» بشكل جيد، وهزيمة محترفي الألعاب من البشر في أكثر الألعاب التي اختُرعت تعقيدًا، فتلك الأنظمة الذكية الحالية قادرة على التعامل مع كميات ضخمة من البيانات وإجراء عمليات حسابية معقدة بسرعة كبيرة، لكنها تفتقر إلى العنصر الذي سيكون مفتاح بناء الآلات الواعية التي نتصور امتلاكها في المستقبل.

إننا بحاجة إلى فعل ما هو أكثر من تعليم الآلات كيف تتعلم، نحن بحاجة إلى تجاوز الحدود التي تحدد الأربعة أنماط المختلفة للذكاء الإصطناعي، والحواجز التي تفصل الآلات عنا، وتفصلنا عنهم.

النوع الأول: الآلات التفاعلية

إن أكثر أنواع أنظمة الذكاء الاصطناعي بساطة هي تفاعلية بشكل بحت، ليس لديها القدرة على تكوين ذكريات ولا على استخدام خبرات الماضي لاتخاذ قرارات حالية.

استطاع ديب بلو حاسب آي بي إم الفائق الذي يلعب الشطرنج هزيمة لاعب الشطرنج الدولي جاري كاسباروف في أواخر التسعينات، إنه المثال الأوضح لذلك النوع من الآلات فباستطاعة ديب بلو أن يتعرف على القطع فوق رقعة الشطرنج وأن يعرف كيف تتحرك كل منها أيضاً، كما يستطيع توقع أي القطع يمكن تحريكها وحركات الخصم كذلك، ويمكنه اختيار الحركة الأمثل بين كافة الاحتمالات.

لكن ليس لديه أية فكرة عن الماضي، ولا أية ذكرى عما حدث في السابق، وبغض النظر عن إحدى قواعد الشطرنج النادرة التي تمنع من

تكرار نفس الحركة لثلاث مرات، فإن ديب بلو يتجاهل كل ماهو سابق على اللحظة الحالية، فكل مايفعله هو النظر باتجاه القطع فوق رقعة الشطرنج كما هو حالها الآن، ثم يختار بين الحركات التالية الممكنة.

ذلك النوع من الذكاء الاصطناعي الذي يشمل الحاسب يستطيع إدراك العالم بشكل مباشر فيتصرف طبقاً لما يراه، إنه لا يعتمد على فكرة مسبقة لديه عن العالم فقد قام الباحث في مجال الذكاء الإصطناعي رودني بروكز بالنقاش حول أنه يجب علينا بناء آلات مثل تلك فقط، ودافعه الأساسي في ذلك هو أن البشر ليسوا على قدر كبير من الكفاءة في برمجة عوالم محاكاة بشكل دقيق ليستطيع الحاسب استخدامها، وتسمى في مجال الذكاء الإصطناعي بـمحاكاة العالم.

وإننا نتعجب من كون الأجهزة الذكية الحالية إما ليس لديها مفهوم مجرد عن العالم، أو لديها مفهوم واحد محدود ومخصص جدًا لمهام محددة، فالإبتكار في تصميم ديب بلو ليس بتوسيع نطاق الحركات المحتملة التي يضعها الكمبيوتر في الاعتبار، وبالأحرى، فقد وجد المطورون طريقة لتضييق رؤيتها، كي تتوقف عن متابعة بعض الحركات المستقبلية المحتملة، اعتمادًا على كيفية تقييمها لنتائجها وبدون تلك القدرة، سيحتاج ديب بلو إلى قوة أكثر كي يتمكن حقًا من هزيمة كاسباروف.

وبالمثل، فإن كمبيوتر جوجل ألفا جو الذي استطاع هزيمة كبار خبراء لعبة جو لايستطيع تخمين كل الحركات المحتملة أيضاً، وطريقته في التحليل هي أكثر تعقيداً من طريقة ديب بلو بواسطة استخدام شبكة عصبية لتقييم تطورات اللعبة.

النوع الثاني: الذاكرة المحدودة

تتضمن تلك الفئة من النوع الثاني آلات تستطيع تفحص الماضي،

وذلك ما تفعله السيارات ذاتية القيادة، فعلى سبيل المثال، روقبت سرعة واتجاه السيارات الأخرى، الأمر الذي لا يمكن إجراؤه بمجرد لحظة واحدة، لكنه يتطلب تحديد أهداف محددة ومراقبتها مع مرور الوقت.

أضيفت تلك الملاحظات إلى نموذج محاكاة العالم المبرمج مسبقًا للسيارات ذاتية القيادة، التي تشمل أيضاً علامات السير على الطريق، وإشارات المرور، وعناصر أخرى مهمة مثل منحنيات الطرق، تُستخدم عندما تقرر السيارة تغيير الحارات، كي تتجنب قطع مسار سائق آخر أو الاصطدام بسيارة أخرى قريبة لكن ستزول هذه المعلومات الصغيرة البسيطة عن الماضي، إذ لا تُحفظ كجزء من مكتبة خبرات السيارة التي يمكن أن تتعلم منها، فالطريقة التي يستخدمها الإنسان للقيادة تجمع خبرات السنين خلف عجلة القيادة.

حسنًا إذن، كيف يمكننا بناء أنظمة ذكاء اصطناعي تستطيع تصميم نماذج محاكاة للواقع، تتذكر تجاربها وتتعلم كيفية التعامل مع المواقف الجديدة؟ كان بروكس محقاً بوصف ذلك بالصعب جداً، فبحثه الخاص في تلك الأساليب مستوحى من تطور داروين، إذ يستطيع البدء في تعويض نقاط الضعف الإنسانية عن طريق السماح للآلات ببناء نماذج محاكاة الواقع الخاصة بهم.

النوع الثالث: نظرية العقل

قد نتوقف هنا، ونسمي تلك النقطة بالفجوة الهامة بين الآلات التي نمتلك وبين الآلات التي سنبنيها في المستقبل.

ومع ذلك، فمن الأفضل أن نكون أكثر دقة في مناقشة أنواع آلات محاكاة الواقع التي نرغب في تشكيلها، وما النحو الذي تحتاج أن تكون عليه.

ستكون الآلات لاحقاً أكثر تطوراً، ولن يشكل النوع مجرد تصورات عن العالم، بل أيضاً عن عوامل أو كيانات أخرى في العالم، ففي علم النفس تسمى تلك بنظرية العقل، أي فهم أن البشر والكائنات والأجسام في العالم يمكن أن يمتلكوا الأفكار والمشاعر التي تؤثر على سلوكهم.

هذا أمر حاسم في كيفية تكوين المجتمعات بواسطتنا نحن البشر، لأنه سُمِحَ لنا أن نمتلك تفاعلات اجتماعية، دون فهم دوافع ونوايا بعضنا البعض، ودون الأخذ في الاعتبار ما يعرفه شخص آخر سواء عنا أو عن البيئة، فالعمل معاً يكون صعباً في أحسن الأحوال، وفي أسوأ الأحول يكون مستحيلاً.

فلو كانت أنظمة الذكاء الاصطناعي تمشي بيننا فعلاً، سيكون لديهم القدرة على فهم أن كل منا لديه أفكار ومشاعر وتوقعات حول الكيفية التي سنُعامل بها، وسيضبطون سلوكهم وفقاً لذلك.

النوع الرابع: الوعي بالذات

تكمن الخطوة النهائية في تطور الذكاء الاصطناعي في بناء أنظمة تستطيع تشكيل تصورات عن نفسها.

وأخيراً، سيستطيع باحثوا الذكاء الاصطناعي فهم الوعي، وبناء آلات تمتلكه .

هذا يعد بشكل ما امتدادًا لنظرية العقل المنسوبة للنوع الثالث للذكاء الاصطناعي، فالوعي يسمى أيضاً وعي بالذات لسبب ما.

أريد ذلك البند هو جملة مختلفة تماماً عن أعرف أنني أريد ذلك البند فالكائنات الواعية تكون مدركة لذاتها، ولحالتها الداخلية، ولديها القدرة على التنبؤ بمشاعر الآخرين.

فلنفترض أن شخصاً ما يقوم بالتزمير خلفنا في حركة المرور ويبدو أنه غاضب أو غير صبور، لأن هذا مانشعر به عندما نزمّر تجاه الآخرين.

أهم خصائص الذكاء الاصطناعي

١. تستخدم أسلوب مقارن للأسلوب البشري في حل المشكلات المعقدة .

٢. تتعامل مع الافتراضات بشكل متزامن وبدقة وسرعة عالية .

٣. وجود حل متخصص لكل مشكلة ولكل فئة متجانسة من المشاكل .

٤. تعمل بمستوى علمي واستشا ثابت لا تتذبذب .

٥. يتطلب بناؤها تمثيل كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين .

٦. تعالج البيانات الرمزية غير الرقمية من خلال عمليات التحليل والمقارنة المنطقية .

٧. تهدف لمحاكاة الإنسان فكراً وأسلوباً .

٨. إثارة أفكار جديدة تؤدي إلى الابتكار .

٩. تخليد الخبرة البشرية .

١٠. توفير أكثر من نسخة من النظام تعوض عن الخبراء .

١١. غياب الشعور بالتعب والملل .

١٢. تقليص الاعتماد على الخبراء البشر .

الباب السادس

أبحاث الذكاء الاصطناعى

الباب السادس

أبحاث الذكاء الاصطناعي

إن بحوث الذكاء الاصطناعي من الأبحاث عالية التخصص والتقنيَّة، لدرجة أن بعض النقَّاد ينتقدون تفكك هذا المجال وتتمحور المجالات الفرعية للذكاء الاصطناعي حول مشاكل معينة، وتطبيق أدوات خاصة وحول اختلافات نظرية قديمة في الآراء وتتضمن المشاكل الرئيسية للذكاء الاصطناعي قدراتٍ مثل التفكير المنطقي والمعرفة والتخطيط والتعلم والتواصل والإدراك والقدرة علي تحريك وتغيير الأشياء كما لا يزال الذكاء العام أو الذكاء الاصطناعي القوي هدفاً بعيد المنال لبعض الأبحاث في هذا المجال.

في القرن الواحد والعشرين، أصبحت أبحاث الذكاء الاصطناعي على درجة عالية من التخصص والتقنية، وانقسمت إلى مجالات فرعية مستقلة بشكل عميق لدرجة أنها أصبحت قليلة الصلة ببعضها البعض ونمت أقسام المجال حول مؤسسات معينة، وعمل الباحثين، على حل مشكلات محددة، وخلافات في الرأي نشأت منذ زمن طويل حول الطريقة التي ينبغي أن يعمل وفقاً لها الذكاء الاصطناعي، وتطبيق أدوات مختلفة على نطاق واسع.

أدوات أبحاث الذكاء الاصطناعي

خلال خمسين سنة من البحوث، صمم الذكاء الاصطناعي عدداً كبيراً من الوسائل لحل أصعب المشاكل في علوم الكمبيوتر نناقش منها :

البحث والتحسين

يمكن حل العديد من مشاكل الذكاء الاصطناعي من الناحية

النظرية بالبحث الذكي في العديد من الحلول الممكنة : يمكن أن يختزل التفكير المنطقي إلى إجراء البحث فعلى سبيل المثال، يمكن اعتبار الدليل المنطقي بحثاً عن مسار ينطلق من افتراضات إلى نتائج، حيث كل خطوة هي تطبيق لقاعدة الاستدلال تبحث خوارزميات التخطيط خلال تفريعات من الأهداف الرئيسية والفرعية، في محاولة لإيجاد الطريق إلى الهدف، وهي عملية تسمى تحليل الوسائل والغايات تستخدم وخوارزميات الروبوت محركات بحث محلية لتحريك الأطراف واستيعاب الأشياء في مساحة لتكوين العديد من خوارزميات التعلم وتستخدم خوارزميات البحث على أساس قابلية التحسين.

أبحاث بسيطة شاملة نادراً ما تكون كافية لمعظم مشاكل العالم الحقيقي : مجال البحث تنمو بسرعة إلى أرقام فلكية والنتيجة هي بحث بطيء للغاية أو بحث لا ينجز أبداً الحل بالنسبة لكثير من المشاكل، هو استخدام الاستدلال أو قواعد التجربة التي تقضي على الخيارات التي يستبعد أن تؤدي إلى الهدف وتسمى تشذيب شجرة البحث يوفر الاستدلال البرنامج بأفضل تخمين عن طريق الحل.

وهناك نوع مختلف جداً من البحث برز في التسعينيات، على أساس نظرية التحسين الرياضية بالنسبة لكثير من المشاكل، من الممكن أن تبدأ عملية البحث بشكل ما من التكهن والتخمين، ثم يعدل التخمين تدريجياً حتى الوصول إلى الدرجة المثلى التي لا يمكن إجراء أى تحسينات بعدها ويمكن تصور هذه الخوارزميات كأنها أعمى يتسلق التلال : يبدأ البحث عند نقطة عشوائية على الساحة، وبعد ذلك، بعض القفزات أو الخطوات، ونستمر في تحريك تخمين بصعود هذا التل، إلى أن يصل إلى القمة من خوارزميات التحسين الأخرى: محاكاة الصلب، بحث الشعاع والتحسين العشوائي.

تستخدم المحاسبة المتطورة شكل من أشكال البحث الأمثل على سبيل المثال، قد تبدأ من الكائنات التي يبلغ عدد سكانها (التكهنات)، ثم السماح لهم بالتحور واعادة التكوين، واختيار الأصلح فقط للبقاء على قيد الحياة كل جيل وأشكال التطور الحسابية تشمل خوارزميات الذكاءالسربي (مثل مستعمرة النمل أو تحسين سرب الجسيمات) والخوارزميات المتطورة (مثل الخوارزميات الجينية) والبرمجة الجينية .

المنطق :المنطق أدخله جون مكارثي في مجال أبحاث الذكاء الاصطناعي في عام ١٩٥٨ خلال اطروحته المسماة الآخذ بالمشورة وفي عام ١٩٦٣، اكتشف ج.آلان روبنسون طريقة خوارزمية بسيطة وكاملة تماماً للاستنتاج المنطقي الذي يمكن بسهولة أن تقوم به الحاسبات الرقمية ومع ذلك، سرعان ما يؤدي التنفيذ الساذج للخوارزمات إلى حدوث انفجار اندماجي أو حلقة لا نهاية لها وفي عام ١٩٧٤، اقترح روبرت كوالسكي تمثيل تعبيرات منطقية حسب شروط القرن البيانات في شكل قواعد، كما يلي : ان **p** إذا **q**، مما اختزل الاستدلال المنطقي إلى تسلسل خلفي أو أمامي هذا خفف المشكلة إلى حد كبير لكن لم يلغها.

يستخدم المنطق لتمثيل المعرفة، وحل المشاكل، ولكن يمكنه أن يطبق على غيرها من المشاكل أيضاً على سبيل المثال، خوارزمية ساتبلين تستخدم المنطق للتخطيط، وبرمجة المنطق الاستقرائي هي طريقة للتعلم وهناك عدة أشكال مختلفة من المنطق المستخدم في بحوث الذكاء الاصطناعي.

المنطق الاقتراحي أو العباري هو منطق البيانات التي يمكن أن تكون صحيحة أو غير صحيحة.

المنطق الأولى يسمح أيضاً باستخدام الكلمات الدالة على الكمية والخبر، ويمكنه التعبير عن حقائق الأشياء، وخواصها، وعلاقاتها مع بعضها

البعض.

المنطق التقريبى، هو نوع من المنطق الأولى يسمح بتمثيل حقيقة الجملة بقيمة بين ٠ و ١، بدلاً من مجرد (١) للصحيح أو (٠) ويمكن استخدام النظام التقريبى للتفكير غير المؤكد، وكان المنطق الذي يستخدم على نطاق واسع في الصناعة الحديثة ونظم مراقبة منتجات الاستهلاك.

المنطق الافتراضي، المنطق غيرالمونوتوني والمحيط، أشكال المنطق الذي صمم للمساعدة في المنطق الافتراضي ومشكلة التأهيل.

صممت عدة امتدادات للمنطق للتعامل مع مجالات محددة من المعرفة، مثل : المنطق الوصفى ؛ وحساب الموقف، وحساب الحدث والحساب الطليق لتمثيل الأحداث والزمن الحساب السببى ؛ حساب المعتقد، ومنطق الاحتمالات.

طريقة الاحتمالات للتفكير غير المؤكد

مشاكل عديدة في أبحاث الذكاء الاصطناعي في التفكير، والتخطيط، والتعلم، والفهم والروبوتيات تتطلب عاملاً للعمل مع معلومات غير كاملة أو غير أكيدة ابتداء من أواخر الثمانينيات وأوائل التسعينيات، دافع يهودا بيرل وغيره عن استخدام أساليب مستمدة من نظرية الاحتمال والاقتصاد لوضع عدد من أدوات قوية لحل هذه المشاكل شبكات **Bayes** هي أداة عامة للغاية يمكن استخدامها في عدد كبير من المشاكل : التفكير المنطقى باستخدام خوارزمية الافتراضية الاستدلالية والتعلم باستخدام خوارزمية تعظيم التوقعات ،وال تخطيط باستخدام شبكة القرار والتصورباستخدام شبكة ديناميكية النظرية الافتراضية.

ويمكن استخدام خوارزميات الاحتمال أيضاً للترشيح، والتنبؤ، وتمهيد، وإيجاد تفسيرات لتيارات البيانات، ومساعدة نظم التصور لتحليل

العمليات التي تحدث على مر الزمن (على سبيل المثال، نموذج ماركوف الخفي) أو مرشح كالمان .

وثمة مفهوم رئيسي من علم الاقتصاد هو الجدوى : مقياس لمعرفة قيمة شيء بالنسبة للعامل الذكي وضعت أدوات رياضية دقيقة لتحليل كيف يمكن للعامل الاختيار والتخطيط، باستخدام نظرية القرار، قرار التحليل، نظرية قيمة المعلومة وتشمل هذه الأدوات نماذج مثل عملية قرار ماركوف، شبكة القرار الديناميكية نظرية اللعبة، وتصميم الآلة.

التقدم في الذكاء الاصطناعي

كيف يمكن تحديد ما إذا كان العامل ذكياً أم لا؟ في عام ١٩٥٠، اقترح آلان تورنج إجراء عام لاختبار ذكاء عامل يعرف الآن باختبار تورنج يسمح هذا الإجراء باحتبار معظم المشاكل الرئيسية للذكاء الاصطناعي لكنه يعد تحدياً صعباً للغاية في الوقت الحالي وجميع العوامل التى حضعت له باءت بالفشل.

ويمكن أيضا أن يقيم الذكاء الاصطناعي وفقاً لمشاكل محددة مثل مشاكل صغيرة في الكيمياء، والتعرف على خط اليد والألعاب سميت هذه الاختبارات باختبارات تورنج الخبيرة كلما صغر حجم المشاكل زاد عدد الأهداف القابلة للتحقيق، وهناك عدد متزايد من النتائج الإيجابية.

تصنف نتائج اختبار الذكاء الاصطناعي إلى المجموعات الاتية:

- الأمثل : أنه لا يمكن الأداء أفضل.
- إنسان خارق قوى : أداء أفضل من كل البشر.
- إنسان خارق : أداء أفضل من معظم البشر.
- أقل من الإنسان : أسوأ من أداء معظم البشر.

على سبيل المثال، أداء لعبة الداما هو الأمثل، الأداء في الشطرنج، يندرج تحت الإنسان الخارق ويقترب من الإنسان الخارق القوى والأداء في العديد من المهام اليومية التي يقوم بها البشر يندرج تحت فئة أقل من الإنسان.

وهناك نهج مختلف تماماً يقوم على قياس ذكاء الآلات من خلال اختبارات مستمدة من التعريفات الرياضية للذكاء بدأت أمثلة على هذا النوع من الاختبارات في أواخر التسعينات؛ كاختبارات الذكاء باستخدام مفاهيم أندريه كولموجوروف مثل التعقيد والضغط كما قدم ماركوس هوتر تعريفات مماثلة لذكاء الآلات في كتابه الذكاء الاصطناعي العالمي (سبرينجر ٢٠٠٥)، الذي تم تطويره مجدداً من قبل ليج وهوتر ومن مميزات التعريفات الرياضية، أنه يمكن تطبيقها على الذكاء غير الإنساني، وفي غياب الممتحنين من البشر.

اللغات المتخصصة

وضع باحثو الذكاء الاصطناعي العديد من اللغات المتخصصة لبحوث الذكاء الاصطناعي :

اللغة الأولى التي صممت لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وتشمل سمات تدعم برامج حل المشكلات العامة، بما في ذلك من قوائم، الأفكار المرتبطة ببعضها البعض، المخططات ، التخصيص الحركى للذاكرة، وأنواع البيانات، واستدعاء ذاتي، الاسترجاع المترابط، الوظائف مثل القيم، والمولدات الكهربائية ، والقيام بمهام متعددة بشكل متناسق.

اللثغة أو ال هو نظام عملي حسابي لبرامج الكومبيوتر بنى على أساس لا مبدأ وفي الحساب القوائم المترابطة هي واحدة من هياكل البيانات الرئيسية للغات واللثغة ، ومصدر شفرة اللثغة هو نفسه مكون من القوائم

ونتيجة لذلك، يمكن أن تغير برامج اللثغة شفرة المصدر بوصفها هياكل البيانات، وهو ما نتج عنه الأنظمة الكلية التي تسمح للمبرمجين بإنشاء تراكيب جديدة أو البرمجة المتخصصة المتضمنة في اللثغة وهناك العديد من لهجات اللثغة المستخدمة اليوم.

البرولوج لغة بيانية تعبر عن البرامج من خلال العلاقات، ويحدث التنفيذ عن طريق تشغيل الاستفسارات حول هذه العلاقات للبرولوج فائدة خاصة في التفكير المنطقى الرمزي، وتطبيقات قواعد البيانات والتحليل يستخدم البرولوج على نطاق واسع في الذكاء الاصطناعي اليوم.

الستربس هي لغة للتعبير عن التخطيط الآلي للمشاكل. تعبر عن الحالة الأولية، أحوال الهدف، ومجموعة من الإجراءات لكل عمل شروط محددة مسبقاً (ما يجب أن يحدد قبل انجاز العمل) وشروط مؤخرة (ما تم تحديده بعد انجاز العمل).

المخطط هو مزيج بين اللغات الإجرائية والمنطقية وتعطي تفسيراً إجرائياً مبسطاً لجمل منطقية على عكس الدلالات التي تفسر عن طريق الاستدلال النمطى.

تكتب تطبيقات الذكاءالاصطناعي أيضاً في كثير من الأحيان بلغات معيارية مثل س + + واللغات المصممة من أجل الرياضيات .

أبحاث الذكاء الاصطناعي في الأسطورة، والرواية والتكهنات

آلات التفكير والكائنات الاصطناعية تظهر في الأسطورة اليونانية، مثل تالوس في كريت، والروبوتات الذهبية ويعتقد أن أشباه البشر الذكية نشأت في كثير من المجتمعات القديمة، ومن أقدمها التماثيل المقدسة التي عبدت في مصر واليونان، بما في ذلك آلات يان شي وبطل الإسكندرية والجزرى أو فولفجانج فون كمبلن وكان من المعتقد أن جابر بن حيان صنع كائنات

اصطناعيـة تناقـش قصـص هـذه المخلوقـات ومصيرهـا العديـد مـن الآمـال والمخـاوف والاعتبـارات الأخلاقيـة التـي قدمهـا الـذكاء الاصطناعـي.

تتنـاول مـاري شـيلي في روايتهـا فرانكشـتين مسـألة أساسـية في أخلاقيـات الـذكاء الاصطناعـي، وهـي : إذا كان مـن الممكـن خلـق جهـاز لديـه ذكاء، أيمكـن أن يشـعر أيضـاً ؟ إذا كان يمكـن أن يشـعر، أيكـن لـه نفـس حقـوق الإنسـان؟ وتظهـر أيضـاً هـذه الفكـرة في الخيـال العلمـي الحديـث: في فيلـم الـذكاء الاصطناعـي : يمثـل الفيلـم الآلـة في صـورة طفـل صغـير منـح القـدرة عـلى الشـعور بالعواطـف البشريـة، بـما في ذلـك، القـدرة عـلى الشـعور بالمعانـاة ويجـري حاليـاً النظـر في هـذه القضيـة، التـي تعـرف الآن باسـم حقـوق الروبـوت ، في بعـض المؤسسـات؛ عـلى سـبيل المثـال، مؤسسـة كاليفورنيـا مـن أجـل المسـتقبل، رغـم أن العديـد مـن النقـاد يعتقـدون أن مـن السـابق لأوانـه مناقشـة هـذا الشـأن.

وثمـة مسـألة أخـرى يستكشـفها كل مـن كتـاب الخيـال العلمـي وذوى النزعـة المسـتقبلية هـي تأثـير الـذكاء الاصطناعـي عـلى المجتمـع في الروايـات، ظهـر الـذكاء الاصطناعـي باعتبـاره خادمـاً (**R٢D٢** في حـرب النجـوم، وكمطبق القانــون في(**K.I.T.T. Knight Rider**) ورفيقـا (**Lt. Commander Data in Star Trek**)[١] وغـازى (**The Matrix**)، وديكتاتـور (مكتـوف الأيـدي)، ومدمـر (المدمـر)، وامتـداداً لقـدرات البـشر في شـبح داخـل المحـار والمنقـذ للجنس البـشري في سلسـلة التأسـيس اعتبرت بعـض المصـادر الأكاديمية أن هـذه النتائـج دعـوة لتخفيـض الطلـب عـلى العمالـة البشريـة، تعزيـز القـدرة البشريـة أو الخـبرة وحاجـة لإعـادة تعريـف الهويـة الإنسـانية والقيـم الأساسـية.

يزعـم بعـض المسـتقبليين أن الـذكاء الاصطناعـي سـوف يتجـاوز حـدود التقـدم وسـيغير الإنسـانية تغيـيراً جوهريـاً واسـتخدم راى كرزويـل قانـون

مور (الذي يصف التحسن الكبير في التكنولوجيا الرقمية بالدقة الخارقة) لحساب أن الكمبيوتر سوف يكون له نفس قوة المعالجة لدى العقول البشرية بحلول سنة ٢٠٢٩، وبحلول عام ٢٠٤٥ سوف يصل الذكاء الاصطناعي إلى نقطة يصبح عندها قادراً على تحسين نفسه بمعدل يتجاوز كل ما يمكن تصوره في الماضي، وهو سيناريو الخيال العلمي الذي صاغه الكاتب فيرنور فينج وأسماه التفرد التكنولوجي إدوارد يقول إن الذكاء الاصطناعي هو المرحلة التالية في التطور وهي فكرة اقترحها لأول مرة صموئيل بتلرفي (داروين بين ماكينات ١٨٦٣)، وأفاض في الحديث عنها جورج دايسون في كتابه الذي يحمل نفس الاسم في عام ١٩٩٨ وتوقع العديد من المستقبليين وكتاب الخيال العلمي أن البشر والآلات ستندمج في المستقبل وتصبح سايبورج أى نظام يمزج بين صفات طبيعية ووصفات اصطناعية فيكون بذلك أكثر قدرة وقوة من كلاهما.

فروع الذكاء الاصطناعي

يأخذ البحث في الذكاء الاصطناعي اتجاهين:

١. يحاول الفرع الأول تسليط الضوء على طبيعة ذكاء البشر ومحاولة التشبه به، بقصد نسخه أو مطابقته أو ربما التفوق عليه.

٢. ويحاول الاتجاه الثاني بناء نظم خبيرة تعرض سلوك ذكي بغض النظر عن مشابهته لذكاء الانسان.

وتهتم المدرسة الأخيرة ببناء أدوات ذكيه لمساعدة الانسان في مهام معقدة مثل التشخيص الطبي، التحليل الكيماوي،اكتشاف النفط، وتشخيص الاعطال في الآلات كما يتضمن الذكاء الاصطناعي انظمة اخرى مثل:

- أنظمة ذات إدراك بصري.

- أنظمة تتفهم اللغه الطبيعيه.
- أنظمة تعرض قدرات تعلم الآلة.
- أنظمة القِن الآلي **robot**.
- أنظمة ألعاب المبارزه.

الباب السابع

تطبيقات الذكاء الصطناعى

الباب السابع

تطبيقات الذكاء الاصطناعي

منذ بدأت علاقة الانسان بالحاسبات الالكترونية، اتجه تفكيره إلى هذه الآلة من خلال تدريبها لممارسة العديد من المهارات ذات الطابع البشري، وقد سعى الباحثون إلى وضع نظريات علمية جديدة وتطوير تقنيات مبنية عليها بهدف جعل الكومبيوتر يؤدي الأعمال التي يؤديها البشر بطريقة أفضل، وهذا ما يعرف بتقنيات الذكاء الاصطناعي.

وتعتمد هذه التقنيات على تحديد مفهوم الذكاء الانساني، وربطه بالقدرات التي يستطيع الكومبيوتر أدائها وتم على هذا الأساس تصنيف مجموعة من المهارات حسب قدرة الانسان أو الكومبيوتر على أدائها بشكل أفضل فقد وجد أن الكومبيوتر يعمل بمهارات أفضل من الانسان في مجالات الحسابات الرقمية، وتخزين البيانات، والعمليات المتكررة، ويسبقه الانسان في جميع المجالات المتعلقة بالذكاء وإدراك البيانات وتحليلها وفهمها.

ومع تطور مجالات البحث، تم تقديم تعريفات أحدث لمفهوم الذكاء الاصطناعي ربطته بمفاهيم المعالجة الرمزية، والتحليل الحدسي، وتطابق النماذج، والاستدلال حيث تعتمد المعالجة الرمزية على طرائق الاستنتاج المنطقي غير الخوارزمية وهي الخطوة الأولى في محاكاة الكومبيوتر للطريقة البشرية في التحليل.

أما التحليل الحدسي فيعتمد على تحليل الأحداث، والحكم عايها بناءً على الخبرة التجريبية بينما يعتمد تطابق النماذج على تحليل العلاقات المختلفة بين الأشياء والأحداث والعمليات لتسهيل التعرف على العناصر نفسها، ويستخدم الاستدلال كواحد من مفاهيم الاستنتاج المنطقي العديدة التي يستخدمها العقل البشري لتحليل واستنتاج الاحداث.

وقد نتجت عن هذه التعريفات تقنيات عدة للذكاء الاصطناعي، تمثل الآن المجالات التطبيقية الرئيسية التى تشهد تنافسا في مجال تطبيق البرمجيات التي تستخدمها.

الاسباب التي دعت الباحثين إلى تبني مثل هذه الامكانيات في الحاسبات تعود إلى:

١. تسليط الضوء على الذكاء الانساني المتنوع ومحاولة نمذجته ذلك في الحاسبات.

٢. جعل الحاسبات أسهل استخداماً بجعلها تعمل بشبه كبير للانسان.

٣. باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن حل الكثير من المشاكل المتعددة التي لا يمكن حلها بالطرائق التقليدية.

تطبيقات الذّكاء الاصطناعيّ

يدخل الذّكاء الاصطناعيّ في العديد من التطبيقات التي لا حدود لها، مثل:الرّوبورتات، والمركّبات الذاتية والطّائرات بدون طيّارالتي تُعدّ من أكثر التطبيقات المعروفة في مجال الذكاء الاصطناعي، كما تُعتبر المحاكاة من المجالات التي أفادت من تطوّر الحاسب؛ حيث تمّ تطوير ألعاب الفيديو، لتصبح أكثر واقعية، بالإضافة إلى تطوير تطبيقات تساعد على تعليم اللّغات المختلفة، مثل: تطبيق سيري وذلك عن طريق الرّد على بعض أسئلة المستخدم بإجابات مبرمجة مسبقاً.

أمثلة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي أصبح واقعاً يشاركنا حياتنا اليومية بعد أن كان مجرد خيال علمي نشاهده في أفلام والتي تتحدث عن الأجهزة الذكية والإنسان الآلي وماذا يحدث لو يصل الإنسان الآلي إلى ذكاء عالي وفائق جداً

أكثر من الإنسان بكثير.

أصبح الذكاء الاصطناعي الآن أكثر تقدماً وقرباً من حياتنا اليومية خاصة في المجال المعروف بتعلم الآلة، الذي يتألف من خوارزميات تتعلم عن طريق اكتشاف الأنماط واستخلاص النتائج من البيانات الخام غير المصنفة وما إن تقوم هذه الخوارزميات الاستكشافية بدراسة ما يكفي من البيانات، وبناء مكتبة جيدة من الاستجابات الروتينية، فإنه يصبح من الممكن أن تطبق هذه الحسابات لاتخاذ القرارات وحساب التوقعات عند مواجهة أوضاع مماثلة في المستقبل.

بات الذكاء الاصطناعي يندمج في شتى المنتجات التجارية والخدمات، أبرز الأمثلة على ذلك: محركات البحث مثل جوجل، المساعدين الافتراضيين مثل سيري الخاص بشركة **Apple** أو تطبيق **Bixby** الخاص بشركة سامسونج أو **Alexa**، ميزة التعرف على الوجه في الهواتف الذكية، وسائل التواصل الاجتماعي، مجموعة واسعة من الأجهزة الذكية، أنظمة السلامة في السيارات، السيارات ذاتية القيادة بالكامل.

فيسبوك

تستخدم الذكاء الاصطناعي من أجل ميزة التعرّف على الوجوه لمعرفة الأشخاص الموجودين في الصور، بدقةٍ تماثل ما يفعله أي إنسان.

فليب كارت

تطبيق فليب كارت للتسوق عبر الإنترنت يستخدم الذكاء الاصطناعي للبحث عن السلع بإستخدام صور ذات صلة.

سيري

تطبيق سيري من آبل هو مساعد صوتي يستخدم الذكاء الاصطناعي

بخوارزميات ثابتة يساعد في إنهاء الكثير من المهام اليومية مثل مراسلة شخص ما أو الاتصال به، العثور على المكان الذي تريد الذهاب إليه دون الحاجة إلي النظر حتى في هاتفك.

جوجل آلو

تطبيق ذكي يساعد مستخدميه في تبادل الرسائل، والملفات، ويمكنه أيضاً تحديد الأرقام التي يتصل بها المستخدم أكثر.

أمازون أليكسا

مساعد شخصي ذكي، يستطيع التفاعل مع مستخدميه بواسطة الصوت، وينظّم قوائم المهام، كما يخبرهم بآخر الأخبار وأحوال الطقس.

تعتبر من أشهر تطبيقات المساعدة الصوتية بين مستعملي أنظمة ويندوز فهذا التطبيق الذي كان محصورٌ استعماله فقط لدى مستعملي نظام **Windows Phone**، ننتقل الآن إلى نظام أندرويد حيث تمكنك من إرسال رسائل الإيميل، البحث والتسوق عبر الإنترنت.

وهو تطبيق اخباري ذكي، يمد بالأخبار وجديد العالم، حيث يدعم هذا التطبيق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الذي يمكنه من التعلم من خلال التجربة ميولاتك، مقالاتك المفضلة، ويقوم باقتراح مواضيع عليك قد تحب متابعتها كما يعد أسهل طريق لبقائك متصلاً بجديد الأخبار والمجالات التي تهتم بها.

أجهزة المنزل الذكي

يمكنك تشغيل الإضاءة في منزلك والتحكم في لون الضوء ومدى سطوعه عن طريق الهاتف ودون الحاجة إلى النهوض، كما تطورت الأجهزة بشكل كبير بفضل الذكاء الاصطناعي، فالآن وبعد خروج الجميع من

المنزل، يتم غلق الأبواب تلقائياً وحتى تنطفئ الأضواء بالإضافة إلى منظم الحرارة الذي يسجل ويتذكر درجة الحرارة التي تفضلها أنت، ثم يقوم بضبط حرارة المنزل تلقائياً لتناسبك.

السيارات ذاتية القيادة

تتنافس كبرى شركات السيارات مثل أودي وتيسلا ونيسان في إنتاج سيارات ذاتية القيادة بالكامل، حتى إن بعض شركات الهواتف الذكية بدأت تقتحم مجال السيارات ذاتية القيادة حيث انضمت أبل إلى بقية الشركات المصرح لها في ولاية كاليفورنيا باختبار السيارات ذاتية القيادة ومن المتوقع أن يتم إنتاج أكثر من سيارة ذاتية القيادة في الأعوام القادمة وأن تلقي ترحيب من فئة كبيرة من الجمهور مثلما حدث في كل تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم الآن بشكل يومي.

بالإضافة إلي أن تعتمد عدة مواقع للتسوق والخدمات القائمة على الاشتراك مثل نيتفليكس على تعلم الآلة لتوقع ما قد يرغب فيه الزبون، وعرض الاقتراحات عليه بناء على هذه التوقعات وقد أصبح كشف الاحتيال على الرغم من عدم اكتماله بعد، أكثر كفاءة بمساعدة خوارزميات تعلم الآلة ومع تزايد شعبية المركبات ذاتية القيادة، واكتسابها للصفة القانونية في عدة مناطق في العالم، فسوف يحتل تعلم الآلة مقعد السائق في نهاية المطاف فبدون نظرية عقل، لا نستطيع الحصول على تلك الأنواع من الاستنتاجات وبينما نحن ربما نكون بعيدين عن خلق آلات تكون واعية بذاتها، يجب أن نركز جهودنا نحو فهم الذاكرة، التعلم والقدرة على اتخاذ قرارات مبنية على خبرات سابقة، تلك خطوة هامة لفهم الذكاء البشري كما هو.

ذلك أمر في غاية الأهمية إذا أردنا تصميم أو تطوير آلات تكون أكثر

من استثنائية في تحديد مايرونه أمامهم.

وهناك بعض التطبيقات التي إستطاعت أن تضاهي مستوى أداء الخبراء والمحترفين بالقيام بمهمات محددة،ومن هذه التطبيقات المحدودة التي إستطاع الذكاء الاصطناعي القيام بها التشخيص الطبي ،محركات بحث الحاسب وقدرته على التعرف على الصوت والكتابة اليدوية.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى التعليم

تستخدم العديد من الشركات تقنيات الذكاء الاصطناعي للحصول على أفضل نهج في عملية التعلم، فمن الممكن توفير نظام تعليمي يخصص عملية التعليم لكل طالب بناء على قدراته ومهاراته، بالإضافة لمساعدة المعلم لتحديد مستوى الطلاب وزيادة معدل النجاح لديهم، وأيضاً هناك برامج تساعد على تصحيح الإجابات وتحديد الدرجات مما يوفر الوقت والجهد للمعلّم.

فى الطب

إنَّ العديد من الصناعات أصبحت تستخدم التقنيات الحديثة في عصر المعلومات، ولا يختلف الأمر عنها في الطب، فقد تم استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة السجلات الطبية للمرضى ومعرفة التاريخ المرضي لهم لأنها الخطوة الأولى في الرعاية الطبية، بالإضافة لاستعماله فى تحليل نتيجة الفحوص المختلفة بسرعة وأكثر دقة، كما بإمكانه تحليل الملاحظات الموجودة في التقارير الطبية التي على أساسها يتم اختيار المجرى الأصح للعلاج، أيضاً لايستغنى عن استخدام هذه التقنيات في مراقبة وضع المريض ومدى تجاوبه للعلاج بين الزيارات المتكررة للطبيب كممرضة رقمية.

كما قامت العديد من منظمات الصحة بإنشاء تطبيق (**AiCure app**) لمراقبة استخدام المريض للعلاج، حيث يتم توصيل كاميرا الويب

مع الهواتف الذكية للتأكد من أخذ المريض لجرعة الدواء ومراقبة تطوّر الوضع الصحّي لهم.

كما توجد العديد من المهام الاكلينيكيه (السريريه) التي يمكن تطبيق النظم الخبيرة لها مثل:

إصدار تنبيهات : في الحالات التي تسمى حالات الزمن الحقيقي ،يمكن لنظام خبير أن ينبه إلى تغييرات في الحاله الصحيه للمريض.

المساعدة في التشخيص :حينما تكون حالة المريض معقدة أو أن الشخص الذي يقوم بالتشخيص غير ذي خبرة، يمكن للنظام الخبير تقديم تشخيصات مجديه اعتماداً على بيانات المريض.

اقتراح العلاج: يمكن للنظام الخبير أن يصيغ خطه علاج بناء على حالة المريض وأدلة العلاج المعتمدة.

تمييز الصور وتفسيرها:يمكن الآن تفسير الصور الطبيه آلياً ابتداء من أشعة **X** وإلى الصور المعقدة مثل صور الأوعية الدمويه وتخطيط **MRI**.

وهكذا استخدم الذكاء الاصطناعي بنجاح في مجموعة واسعة من المجالات من بينها النظم الخبيرة ومعالجة اللغات الطبيعية وتمييز الأصوات وتمييز وتحليل الصور وكذلك التشخيص الطبي، وتداول الأسهم، والتحكم الآلي، والقانون، والاكتشافات العلمية، وألعاب الفيديو ولعب الأطفال ومحركات البحث على الإنترنت في كثير من الأحيان، عندما يتسع استخدام التقنية لا ينظر إليها بوصفها ذكاء اصطناعيا، فتوصف أحياناً بأنها أثر الذكاء الاصطناعي ومن الممكن دمجها في الحياة الاصطناعية.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاع الحكومي

تصدر تحليل البيانات لاستخدام الحكومات المحلية للذكاء

الاصطناعي، بحسب نتائج استطلاع أجراه مركز الحكومة الرقمية حول استخدام حكومات المُقاطعات في الولايات المتحدة الأمريكية للتكنولوجيا ورتبت الحكومات أولوياتها في الاستفادة من الذكاء الاصطناعي على النحو التالي: تحليل البيانات، وفحص البُنى التحتية، والتأكد من استحقاق المساعدات الحكومية، والتحكم الآلي في حركة المرور، والروبوتات.

وتُمثل جميع الاستخدامات تقنيات مُتاحة حالياً وإن كانت تتباين في درجة نضجها وفيما يتعلق بتحليل البيانات يُستخدم الذكاء الاصطناعي لمعالجة بيانات حركة المرور وتحليلها والتوصل إلى تصور أوضح للاحتياجات من البنية التحتية، وتستعين بعض الحكومات بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لمواكبة أحدث اتجاهات الأمن الإلكتروني وسرعة رصد الأنشطة المشبوهة.

تُستخدم برامج الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات حركة المرور واكتشاف الإجراءات اللازمة لتنظيمها.

وفي مجال البنية التحتية تُستخدم الطائرات بدون طيار لتصوير السدود والجسور، ومن ثم تتولى البرمجيات تحليل الصور والفيديو لاكتشاف تصدع الخرسانة وبالمثل تُحلل برمجيات الذكاء الاصطناعي بيانات أجهزة الاستشعار داخل أنابيب المياه؛ من أجل تحديد الأعطال والأجزاء الأكثر حاجة للصيانة والاستبدال .

ويُفيد الذكاء الاصطناعي أيضاً في تحليل طلبات الحصول على مُخصصات أو مساعدات اجتماعية من الحكومة وبالفعل تستعين شركة بونديرا بالذكاء الاصطناعي لاكتشاف الاحتيال في الطلبات، وتستخدمه شركات أخرى لاكتشاف مدى أهلية المتقدمين للحصول على فئات أخرى من المساعدات.

وحتى الآن يُمثل الذكاء الاصطناعي اتجاهًا جديدًا للاستثمار الحكومي

في التكنولوجيا، وخلال السنوات القليلة التالية ستتضح أكثر فوائده وخطط الحكومات للاستفادة منه .

نورمان .. أول نظام ذكاء اصطناعي مريض نفسياً في العالم

ابتكر الباحثون في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا **MIT** نظام ذكاء اصطناعي تم تدريب خوارزمياته من خلال عرض نصوص وصور مزعجة عن الموت بطرق بشعة تم العثور عليها على موقع ريديت ، مما أثر على هذا النظام وجعله يتصرف كأنه مريض نفسي.

أطلق الباحثون على أول نظام ذكاء اصطناعي مصاب بمرض نفسي في العالم اسم نورمان ، نسبةً إلى الشخصية الأساسية في فيلم سايكو للمخرج ألفريد هيتشكوك في عام ١٩٦٠.

وكجزء من التجربة قام الباحثون بتدريب نظام نورمان باستخدام نصوص من مجموعات **f**موقع ريديت مكرسة لتوثيق ومراقبة وقائع الموت البشعة وبسبب اعتبارات فنية وأخلاقية استخدم فريق البحث وصف وشرح للصور ولم يستخدموا الصور الحقيقية لأشخاص يموتون، لمعرفة ما إذا كانت ستغير هذه البيانات والمعلومات من سلوك نظام الذكاء الاصطناعي.

في حين تتمثل القاعدة الأساسية لمجموعات موقع ريديت -المتخصصة في توثيق وقائع الموت- في أنه يجب أن يكون هناك مقطع فيديو لشخص يموت بالفعل في المنشور الذي يتم مشاركته، ويجب أن تكون عناوين الإرسال وصفية ودقيقة بما فيه الكفاية لفهم بالضبط ما هو محتوى الموضوع مثل طعن شاب.

بعد ذلك أخضع الباحثون نظام نورمان لسلسلة اختبار رورشاخ، وهو اختبار سيكولوجي للشخصية والذكاء وضعه الطبيب النفسي السويسري هرمان رورشاخ عام ١٩٢١ ويختبر ما يراه الأشخاص عندما

ينظرون إلى سلسلة من بقع الحبر تمثل أنماطًا تجريدية نموذجية ويطلب منهم تحليلها أو تفسيرها، ثم يتم تحليل الإجابات المقدمة من المشاركين نفسياً من أجل قياس اضطرابات التفكير المحتملة.

وقد تم إخضاع نظام ذكاء اصطناعي قياسي لنفس اختبار رورشاخ الذي تعرض له نظام نورمان لمقارنة النتائج ففي أحد اختبارات بقع الحبر التي عُرضت على النظامين، رآها نظام الذكاء الاصطناعي القياسي أنها لقطة مقرّبة لمزهرية مزينة بالورود، بينما رآها نظام نورمان رجل يُقتل بالرصاص وفي مثال آخر وصف نظام الذكاء الاصطناعي القياسي بقعة الحبر بأنها صورة سوداء وبيضاء لطائر صغير، بينما وصفها نظام نورمان رجل يتم سحبه إلى آلة العجين.

وللإجابة على سؤال لماذا أنشأ معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا نظام الذكاء الاصطناعي المريض نفسيًا؟ قال الباحثون أنهم يحاولون معرفة كل شيء عن الخوارزميات وأنه عندما تسير الأمور هكذا يكون من الصعب إلقاء اللوم على الآلة، حيث أن البيانات التي تُستخدم لتعليم خوارزميات التعلم الآلي يمكن أن تؤثر بشكل كبير على سلوكها.

لذا عندما يتحدث الناس عن أن خوارزميات الذكاء الاصطناعى متحيزة وغير عادلة، فإن الجاني في الغالب ليس الخوارزمية نفسها ولكن البيانات المتحيزة التي تم تغذيتها بها.

وقال فريق البحث الذي يضم كل من بينار يانارداج ومانويل سيبريان وإياد رهوان من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، ان الدراسة أثبتت أن البيانات المستخدمة في تدريب خوارزميات التعلم الآلى يمكن أن تؤثر بشكل كبير على سلوكها وأوضحت الدراسة أن نتائج التجربة تظهر أنه عندما يتم اتهام الخوارزميات بأنها منحازة أو غير عادلة فإن الجاني في

الغالب ليس الخوارزمية نفسها ولكن البيانات المتحيزة التي تم إدخالها لها.

الذكاء الاصطناعي يتيح رؤية الأشخاص من خلال الجدران

طور فريق من جامعة بوسطن ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ضمن مختبر الذكاء الاصطناعي وعلوم الكمبيوتر نظام ذكاء اصطناعي جديد يطلق عليه اسم RF-Pose قادر على رؤية الأجسام من خلال الجدران وإعادة تمثيل حركة الشخص عند المشي أو الجلوس أو الوقوف، حيث قدم الباحثون خلال فعاليات المؤتمر الدولي IEEE حول تصوير الحاسب ICCP في العاصمة اليابانية طوكيو تقنية تصوير الحاسب التي تعزل الظلال التي تم التقاطها بواسطة كائنات مخفية وتستخدم خوارزميات لإعادة بنائها.

وقالت شيلا ورث، الباحثة ضمن الفريق في بيان: إن تصوير المشهد وراء حاجز يمكن أن يوفر ميزة تكتيكية في العديد من السيناريوهات الحقيقية، على سبيل المثال، الملاحة ذاتية الحركة والبحث والإنقاذ حيث استخدم الباحثون شبكة لتحليل الإشارات اللاسلكية التي ترتد من أجساد الناس، مما يتيح للنظام إنشاء شخصية ديناميكية على شكل عصا تسير وتتوقف وتجلس وتحرك أطرافها أثناء قيام الشخص بهذه الأعمال.

ويقول الفريق أنه يمكن استخدام النظام لرصد الأمراض العصبية التنفسية مثل مرض باركنسون ومرض الزهايمر والتصلب المتعدد، حيث عملوا مع خبراء في علاج تلك الأمراض، وكان من الواضح أن القدرة على مراقبة الحركات اليومية للمريض ومشيته بدقة من شأنها أن توفر للأطباء ثروة من المعلومات التي لا يمكنهم الحصول عليها من فحص لمدة نصف ساعة، إلى جانب توفير فهم أفضل لتطور المرض والسماح للأطباء بتعديل الأدوية.

كما يمكن للنظام أن يساعد المسنين في العيش بشكل أكثر استقلالاً، مع توفير الأمن الإضافي لرصد السقوط والإصابات والتغييرات في أنماط النشاط، إلى جانب إمكانية استخدامه ضمن الألعاب التفاعلية ومن قبل وكالات تنفيذ القانون التي تريد استخدامه لمعرفة ما إذا كان الشخص الذي يقف خلف الجدار يحمل سلاحاً من خلال طريقة وقوفه وحركته.

ويهتم الفريق في المقام الأول باستخدام هذا النظام للرعاية الصحية، مما يسمح بالرصد السلبي لموضوع داخل غرفة بدون كاميرات أو أي تدخلات أخرى، وكتب الباحثون جميع البيانات التي جمعها الفريق تحمل موافقة المشاركين وهي مجهولة المصدر ومشفرة لحماية خصوصية المستخدم.

كاميرا تجسس قوية تظهر طموحات الذكاء الاصطناعي الصيني

طورت مجموعة من علماء جامعة ديوك قبل خمس سنوات كاميرا جيجا بيكسل رائدة لتوفير مراقبة طويلة المدى للبحرية الأمريكية بدعم من وزارة الدفاع الأمريكية البنتاجون بحيث يتم استخدام هذه التكنولوجيا ، التي لم تحصل عليها الحكومة الأمريكية، من قبل الشرطة الصينية للتعرف على الأشخاص من مسافات بعيدة، وذلك بعد انتقال الباحث في جامعة ديوك ديفيد برادي إلى الصين في عام ٢٠١٦ لبدء أعماله التجارية.

وساعدت عوامل عديدة مثل سهولة الوصول إلى تمويل للشركات الناشئة وسلاسل توريد المصانع والطلب المتزايد على الكاميرات عالية التقنية على جذب ديفيد برادي، الذي فشل مشروعه الأصلي في الولايات المتحدة في كسب الداعمين الماليين والزبائن، وفي غضون عامين من الانتقال إلى الصين، حصلت شركته على التمويل الكافي لبناء أول كاميرا تجارية لها.

وتستطيع كاميرا **Mantis**، المطورة من قبل ديفيد برادي وتعتبر واحدة من أقوى الكاميرات في العالم، بفضل العدسات التسع عشرة التقاط

المدن والأشخاص في الصورة الكبيرة وثم الانتقال إلى تفاصيل غير عادية، بحيث تعمل هذه الأداة الآن على تعزيز حالة المراقبة الصينية عبر تثبيتها واستخدامها ضمن عدة مدن مثل بكين وكونشان.

وقدمت عملية انتقال المشروع إلى الشرق نظرة ثاقبة حول كيفية ظهور الصين باعتبارها لاعباً عالمياً في التقنيات الرائدة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، حيث تستخدم الصين بشكل متزايد إمكانياتها المالية لاكتساب المواهب والعقول من الخارج، إذ منذ ما يقرب من خمس سنوات مضت، ارتفع تمويل مشاريع الذكاء الاصطناعي ليصل إلى ٥ , ٢ مليار دولار للعام ، كما ضخت حكومات الولايات الصينية والحكومات المحلية الأموال في صناديق الاستثمار الخاصة.

ويشعر المسئولون في واشنطن بالقلق من طموحات الصين في أن تصبح رائدة عالمية في الذكاء الاصطناعي بحلول عام ٢٠٣٠، متخطية بذلك الولايات المتحدة، مما إدارة الرئيس الأمريكي دونالد ترامب إلى زيادة الأموال الفيدرالية للاحتفاظ بالتفوق الأمريكي في هذه التكنولوجيا.

ساعد وليام وانج، شريك ديفيد برادي الصيني في **Aqueti** على الاستثمار المبكر من قبل مسئول حكومي سابق في حكومة شنغهاي، يدير الآن صندوق رأس المال الاستثماري، وكان هذا المستثمر يبحث عن تكنولوجيات يمكنه نقلها إلى الصين، بحيث استثمر ما يقرب من ٥ ملايين دولار في **Aqueti**.

وتمكنت هذه الكاميرا من الحصول على حوالي ٢٨ مليون دولار ضمن جولتين من جمع التبرعات، على عكس ما حدث في الولايات المتحدة حيث حاول ديفيد جمع مبلغ ٢٥ ألف دولار من خلال موقع **Kick starter** للتمويل الجماعي في عام ٢٠١٣، وفشل في ذلك.

الصين تتبع السيارات عبر رقاقة في الزجاج الامامي

قامت الصين بإنشاء برنامج على مستوى البلاد لتتبع السيارات باستخدام نظام تحديد الهوية الإلكتروني، بحيث يضاف هذا النظام إلى مجموعة متنامية من أدوات المراقبة المستخدمة لرصد مواطنيها، وبموجب الخطة التي سيتم طرحها سيتم تثبيت رقاقة راديو لتحديد وتتبع المركبات عند تسجيلها، بحيث تعتبر عملية الامتثال طوعية في البداية، لكنها ستصبح إلزامية للمركبات الجديدة في شهر يناير ٢٠١٩.

وكما تظهر الوثائق، فقد وصفت السلطات الخطة بأنها وسيلة لتحسين الأمن العام وللمساعدة في التخفيف من حدة ازدحام المرور التي تشكل مصدر قلق كبير في العديد من المدن الصينية لأنها تساهم جزئياً في تلوث الهواء، لكن مثل هذا النظام الذي تم تنفيذه في أكبر سوق للسيارات في العالم، وتبلغ مبيعاته حوالي ٣٠ مليون سيارة سنوياً، سيوسع شبكة المراقبة الصينية بشكل كبير.

ويجري تثبيت رقاقات تحديد راديوية أو رقاقات **RFID** على الزجاج الأمامي للسيارة من أجل تنفيذ الشبكة، على أن تقرأ أجهزة القراءة المثبتة على طول الطرق المعلومات الخاصة بالسيارات عند مرورها ونقل تلك المعلومات إلى وزارة الأمن العام، مع الإشارة إلى قيام النظام بتسجيل معلومات مختلفة مثل رقم لوحة الترخيص ولون السيارة، مما يجعل النظام قادراً على معرفة متى تمر السيارة بنقاط التفتيش.

الذكاء الإصطناعي والمؤسسة العسكريه

قد يعتبر البعض أن مجال الذكاء الإصطناعي غير صالح للمجتمع- وذلك للدعم الذي يعتمد عليه هذا المجال وارتباطه بالمؤسسات العسكريه في الدول الصناعية الكبرى وخاصة أمريكا وبريطانيا مثل وكالة مشاريع

البحث المتقدمه **DARPA**

فقد تمكّن باحث الذكاء الإصطناعي من تطوير أسلحة رئيسيه أو أنظمة مرتبطة بالأسلحه تشكّل جزء من مبادرة استراتيجية لتطبيقات الحاسب ويتضمّن البحث الآن إنتاج المساعد الذكي للقبطان، لمساعدة الطيران المقاتل تحت ظروف المناورة الشديده، ونماذج آليات الاستطلاع المستقلة التي يمكنها الدخول في أراضي العدو، وتجنُب هجومه ونقل بيانات حربيه إلى مراكز القياده.

إضافة إلى النظم الخبيرة التي تساعد القادة العسكريين في التوصل إلى قرارات صائبه في ظل الكم الهائل من التقارير المعقدة والمتضاربة وأيضاً السرعه التي تميز الصراعات الحديثه.

استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الحديد

تدخل ي صناعة الحديد عدة مراحل، مثل الصهر ،والصب ، والطرق ، وتضم تفاعلات كيماويه وحراريه معقده، إضافة الى عمليات ميكانيكيه مركبة أيضاً ولأن هذه العمليات لا تخضع لنموذج رياضي دقيق، إتجه مصنعوا الحديد إلى تقنيات للتفكير في ظل بيانات غير كامله وغير مؤكدة وتعتمد قراراتهم على خبرة الأفراد لديهمً تقريبا،كافة مصنعي الحديد في العالم اليوم، يستخدمون النظم الخبيرة،و الشبكات العصبيه لتحسين وضمان الجودة وكفاءة الانتاج ويستخدم مصنعوا الحديد الأنظمة الخبيرة بدلاً من البرامج التقليديه لأن البرنامج المطلوب، يجب أن يعمل في ظل المتغيرات المتوفره وغير المؤكدة وأن يتفهم التركيبة المعقده لمسائل التحكم، مثل التحكم في فرن الصهر.

وتعمل الأنظمة الخبيرة في مسائل مثل

١. التنبؤ بالحالات الشاذه مثل الانحدار المفاجئ للمواد الخام بالفرن

ووصول الغاز إلى قمة الفرن بدون تفاعل.

٢. المحافظة على ثبات الوضع الحراري.

٣. وتعد **ALIS** إحدى انظمة الذكاء الاصطناعي الأولى، التي استعملت للتحكم في عدة أفران صهر.

والمقارنة بين أداء الخبير البشري والنظام الخبير أوضحت أن ٢٥٪ من الحالات الخاضعه للدراسه أبدى فيها النظام الخبير أداء أفضل، وأن ٧٥٪ فقط فاق الخبير البشري النظام الخبير.

الذكاء الاصطناعي في الصناعات الكيماويه

عملية صياغة أو تشكيل الكيماويات، سواء كانت مستحضرات صيدلانيه أو كيماويات زراعيه، تبدأ عادة بمواصفات للمنتج وتنتهي بصيغة أو أكثر تستوفي المتطلبات بينما يمكن تحديد الصياغه بعدد من المواد الأوليه بنسب متفاوته إضافة إلى بعض المتغيرات المتعلقه بعملية المعالجه، قد تتغير المواصفات بشكل كبير من تطبيق إلى آخر.

الذكاء الاصطناعي وشبكة المعلومات الدوليه Internet

فتح التطور الاستثنائي لشبكة المعلومات الدوليه، أسواقاً وفرصاً للعمل لجميع الناس على وجه المعمورة، ومكّن من ربط قرابة ٢٠٠ مليون مستخدم ولقد وجد الذكاء الاصطناعي استخدامات جديده في التطبيقات المعتمدة على شبكة المعلومات واستخدمت النظم الخبيره والشبكات العصبيه في التنبؤ المعتمد على شبكة المعلومات .

تستخدم شركة **Lucas Arts Entertainment** نظام خبير معتمد الحاله لمعالجة مشاكل الزبائن باستخدام موقع الشبكه لتخفيف الضغط على منظومة الهواتف للشركه ويمكن للمستخدمين انتقاء لعبة أو برنامج ، ثم

طباعة المشكله أو المشاكل التي تواجههم ويساعد نظام العون بعد متواليه من الأسئلة في الوصول إلى وصف مشابه لمشكلة الزبون وتعمل مؤسسة **Inference corporation** على تسويق أنظمة دعم الزبون لأكثر من ٥٠٠ شركة .

تطبيق آخر لنظم خبيرة معتمدة الحاله، يوجد في آليات معينه لبحث الشبكة **search engines** أو أوامر شراء منتج لكل زبون تعمل النظم الخبيرة على ترشيح أو انتقاء ما هو متاح لك بناء على ما أحب أو كره أناس آخرون لهم صفات مشابهة.

الباب الثامن

فوائد ومميزات الذكاء الاصطناعى

الباب الثامن

فوائد ومميزات الذكاء الاصطناعي

تُصور أغلب الأخبار التقنية الذكاء الاصطناعي على أنه جهاز روبوت خبيث يتربص بنا لسرقة وظائفنا، أو للتجسس علينا لكن الكثير من المشاكل التي نواجهها في القرن الحادي والعشرين قد لا يساعدنا في حلها إلا تلك الآلات الحديثة.

قد يرى البعض أن انتشار الذكاء الاصطناعي وعلم الروبوت يمثل تهديداً لخصوصيتنا ووظائفنا، وربما أمننا أيضا، بعد أن زادت المهام التي تسند إلى تلك العقول المصنوعة من رقائق السيليكون.

لكن الكثير من النقاد، وحتى أشد المعارضين منهم للذكاء الاصطناعي، أبرزوا المزايا التي قد تعود على البشرية من استخدام الذكاء الاصطناعي والأنظمة الآلية.

فقد قال بل جيتس وفقًا لتقارير تلفزيون سي إن بي سي، نحن الآن في مرحلة عجز، وهذه التطورات ستساعدنا على معالجة المشاكل الكبرى برمتها نحن بحاجة ماسة لحل معضلة الأمراض المعدية ومساعدة العاملين في قطاع الرعاية الصحية على أداء مهامهم.

وأشار فى خطابه إلى الكيفية التي ستغير بها الروبوتات، وف مجال العمل في العالم المتقدم قائلاً يمكننا توجيه العمالة إلى بعض المجالات التي تعنى بالاحتياجات الإنسانية، فور تحريرها من قطاع الصناعة كتوفير الوقت الكافي للمجتمع للالتفات إلى رعاية المسنين، على سبيل المثال وسبق أن تحدث مارك رايبيرت مؤسس شركة بوسطن دايناممكس والمدير التنفيذي فيها، في مبادرة الاستثمار المستقبلية التي عقدت أيضاً في الرياض، مشيراً إلى

الفوائد ذاتها لاستبدال الروبوتات بالأيدي العاملة البشرية.

وأضاف جيتس منوهاً إلى خطر تطوير هذه التقنية بطريقة خاطئة دون أن تعم فائدتها على الجميع وحذر قائلاً في حال لم نكن حذرين وأبقينا تكاليف هذه التقنية باهظة، سيعزز هذا من الفروق بين الميسورين حالاً والأقل حظاً؛ فإذا احتكرت المدارس في الدول الغنية تعليم الذكاء الاصطناعي ، فستزداد الفجوة أكثر بين الأغنياء والفقراء.

وقد وصف كوكبة من الخبراء في سلسلة مقالات بعنوان التحديات الكبرى على موقع بي بي سي فيوتشر ناو، كيف لمسوا تغيراً في العالم بعد تطور ذكاء الآلات التي نستخدمها.

وبحثت تلك السلسلة من المقالات عن المشروعات التي يعالج من خلالها الذكاء الاصطناعي والأنظمة الألية المتطورة بعض المشكلات الأخطر والأكثر تعقيداً في العالم، بداية من الأمراض ووصولاً إلى العنف.

مارك زوكربيرج يستعين بنظام ذكاء اصطناعي لمساعدته في المنزل يقول تاكيو كانيد، أستاذ علم الروبوت بجامعة كارنيجي ميلون: لا ينبغي أن ننظر للروبوت على أنه شيء ينافسنا، بل يجدر بنا أن نعتبره وسيلة لتعزيز قدراتنا وهذا لأن الذكاء الاصطناعي لا يصاب بالملل، فضلاً عن أنه قادر على اكتشاف الأنماط، وهذه المهارة تفوق قدرات البشر بمراحل.

مكافحة الأمراض المعدية

منذ ملايين السنين، لم يرتبط أزيز البعوض باللدغ المزعج فحسب، إنما ارتبط أيضاً في الأذهان بالأمراض التي ينقلها وقد تفضي إلى الموت وقد انتشر نوع واحد من البعوض تحديداً، أيديس إيجيبتاي، أو البعوضة المزعجة، من أفريقيا إلى جميع المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية تقريباً، حاملاً معه فيروس حمى الضنك وفيروس الحمى الصفراء وفيروس زيكا

وفـيروس داء شـيكونجونيا الـذي يسـبب آلام مبرحـة للمفاصـل.

وتشـير التقديـرات إلى أن فـيروس حمـى الضنـك وحـده يصيـب ٣٩٠ مليون شـخص سـنوياً في ١٢٨ دولة.

يقـول رينـير مالـول، مهنـدس كمبيوتـر مـن جمهوريـة الدومينيـكان، أحـد البلـدان التـي تفشـى فيهـا فـيروس زيـكا هـذه البعوضـة الصغـيرة لديهـا قـدرة عجيبـة عـلى نـشر الأمـراض وقـد توصـل مالـول، بمسـاعدة ديـسي راجـا، طبيـب مـن ماليزيـا، أحـد البلـدان المعرضـة لخطـر انتشـار الفـيروس أيضـاً، إلى خوارزميـات التعلـم الـذاتي التـي تتنبـأ بالأماكـن الأكثـر عرضـة لخطـر انتشـار الفـيروس.

ويجمـع النظـام الـذي وضعـه مالـول وراجـا، وأطلقـا عليـه الـذكاء الاصطناعـي في مجـال علـم الأوبئـة المعلومـات عن زمـن كل حالـة إصابـة جديدة بفـيروس حمـى الضنـك وموقعهـا، وفقـاً للتقاريـر التـي تودعهـا المستشـفيات في مختلـف البلـدان، إلى جانـب ٢٤٧ عامـلاً أخـر يصفهـا مالـول بأنهـا العوامـل التـي تحـدد الطريقـة التـي سـتنتشر بهـا البعوضـة، مثـل اتجـاه الريـح والرطوبـة ودرجـة الحـرارة والكثافـة السـكانية.

طـورت شركـة مايكروسـوفت نظامـاً تقنيـاً يسـتعين بالطائـرات مـن دون طيـار لتحديـد المواقـع التـي يمكـن أن تنتـشر فيهـا الأمـراض التـي تنقلهـا الحـشرات.

وأثبتـت التجـارب التـي أجريـت في ماليزيـا والبرازيـل أن دقـة هـذا النظـام في التنبـؤ بتفـشي الوبـاء بلغـت نحـو ٨٨ في المئـة قبـل نحـو ثلاثـة شـهور مـن بدايـة انتشـاره.

ويسـاعد هـذا النظـام أيضـاً في تحديـد البـؤرة الجغرافيـة التـي ينتـشر منهـا المـرض في مسـاحة تصـل إلى ٤٠٠ مـتر، حتـى يتمكـن موظفـو الصحـة العامـة

من التدخل المبكر بتوفير المبيدات الحشرية ووسائل الحماية من لدغات البعوض للسكان في المنطقة.

وتوسع النظام أيضاً للتنبؤ بانتشار فيروس زيكا و وفيروس داء شيكونجونيا وطورت الشركات التقنية العملاقة تصوراتها الخاصة لهذه الفكرة الكبرى، مثل مشروع بريمونيشن الذي دشنته شركة ميكروسوفت ويستعين هذا النظام بالطائرات من دون طيار لتحديد المواقع التي يتكاثر فيها البعوض، ويستخدم أيضاً مصائد آلية بالضوء وثاني أكسيد الكربون لجمع بعض الحشرات.

ثم يحلل الباحثون الحمض النووي المستخرج من البعوض والحيوانات التي لدغها البعوض، باستخدام خوارزميات التعلم الذاتي- وهي برامج تتعلم كيفية التعرف على الأنماط من خلال البحث في كميات هائلة من البيانات وتكتسب خبرة من خلال التجارب- للبحث عن مسببات المرض.

التصدي للعنف المسلح

في عام قُتل ١٥ ألف شخص في الولايات المتحدة في حوادث عنف مسلح، وسجلت في الولايات المتحدة أعلى معدلات جرائم عنف استخدمت فيها الأسلحة في البلدان المتقدمة ولمواجهة التصاعد المستمر لحوادث إطلاق النار والجرائم المرتبطة بالأسلحة، تلجأ الآن عدة مدن إلى الأجهزة التكنولوجية.

حقيقة قصة الذكاء الصناعي المخيف في فيسبوك

قد يُستخدم نظام آلي يتعقب أصوات إطلاق النار بواسطة مجموعة من أجهزة الاستشعار للتعرف على مصدر الطلقات النارية وتنبيه السلطات في غضون ٤٥ ثانية من الضغط على الزناد ويستعين هذا النظام الذي يسمى شوت سبوتر لرصد الطلقات النارية، بما يتراوح بين ١٥ و٢٠ جهاز

استشعار صوتي لكل ميل مربع، لاكتشاف الدوي المميز للطلقات النارية، مسترشداً بالمعلومات عن الزمن الذي يستغرقه الصوت للوصول إلى كل جهاز استشعار والخوارزميات للكشف عن موقع الحادثة في مساحة تصل إلى ٢٥ متراً.

ويستدل بخوارزميات التعلم الذاتي للتأكد من أن هذا الصوت هو بالفعل دوي طلق ناري، واحتساب عدد الطلقات، وتستعين الشرطة بهذه المعلومات لتعرف ما إن كانت ستتعامل مع مهاجم منفرد أم مجموعة من الجناة، وما إن كان الجناة يحملون أسلحة آلية أم أسلحة نارية معتادة.

وتستخدم الآن ٩٠ مدينة، أغلبها في الولايات المتحدة، وبعضها في جنوب أفريقيا وأمريكا الجنوبية، نظام شوت سبوتر، وتدرس مدن أخرى إمكانية تطبيقه.

يتتبع الذكاء الاصطناعي دوي طلقات النار، ويساعد أول المستجيبين لحالات الطوارئ والأجهزة القانونية في منع إطلاق النار الجماعي قبل أن يزيد عدد القتلى ووضعت أنظمة أصغر حجماً داخل تسع جامعات في الولايات المتحدة في أعقاب حوادث إطلاق النار الأخيرة داخل الجامعات، كما وضع جهاز الخدمة السرية الأمريكية أجهزة استشعار نظام شوت سبوتر في البيت الأبيض.

لكن رالف كلارك، الرئيس التنفيذي لشركة شوت سبوتر، يرى أن النظام قد يستخدم في المستقبل لأغراض تفوق الاستجابة للحوادث ويقول: نحن نتطلع إلى استخدام بياناتنا في المزيد من المجالات التي تساعد الأجهزة القانونية في التنبؤ بالأنشطة الإجرامية المحتملة ومنعها وقد تربط خوارزميات التعلم الآلي هذه البيانات التي نحصل عليها من أجهزة الاستشعار مع بيانات الطقس والمرور، والبيانات الخاصة بجرائم السطو

على الممتلكات، للمساعدة في تحديد أماكن نشر دوريات الشرطة بدقة.

إبعاد شبح الجوع

يعتمد نحو ٨٠٠ مليون شخص حول العالم على جذور الكسافا كمصدر رئيسي للكربوهيدرات وتُحضر جذور الكسافا، الغنية بالنشا والشبيهة بنبات اليام، في الغالب كما يُحضر نبات البطاطس، وقد تُطحن أيضاً لتصير دقيقا يستخدم في تحضير الخبز والكعك.

وبفضل قدرتها على النمو في ظروف لا تتحملها الكثير من المحاصيل الأخرى، أصبحت جذور الكسافا في المرتبة السادسة بين المحاصيل الغذائية الأكثر إنتاجاً في العالم لكن هذه الشجيرات المعمرة معرضة أيضاً للأمراض والآفات الزراعية، التي قد تدمر حقول بأكملها.

خدع تهدد مستقبل الذكاء الاصطناعي

وبالتعاون مع خبراء أمراض النباتات، طور باحثون من جامعة ماكيرير في كمبالا، فى أوغندا، نظاماً آلياً يهدف إلى مكافحة الأمراض التي تصيب الكسافا ويتلقى مشروع إم كروبس، صوراً يلتقطها المزارعون لنباتاتهم باستخدام هواتف ذكية زهيدة، ويستعين بنظام ذكاء اصطناعي قادر على استنباط المعلومات من الصور ومدرب على رصد علامات الأمراض الرئيسية الأربعة التي تتلف محاصيل الكسافا.

يقول إيرنست موابازي، رئيس فريق الباحثين في مجال تكنولوجيا الكمبيوتر في المشروع: بعض الأمراض يتعذر التعرف عليها وينبغي التعامل معها بشكل مختلف عن سائر الأمراض ونحن نقدم للمزارعين خبيراً متوفراً أينما ذهبوا ليعرفوا ما إن كانوا يحتاجون لرش المحاصيل أو اجتثاثها من جذورها وزراعة محاصيل أخرى.

ويشخّص ذلك النظام الآن الأمراض التي تصيب الكسافا بدقة تصل إلى ٨٨ في المئة وكان المزارعون في المعتاد يتصلون بالخبراء بالمؤسسات الحكومية ويطلبون زيارة مزارعهم للكشف عن الأمراض، وقد يستغرق الأمر أياماً وأحياناً أسابيع، وربما تنتشر خلالها الآفات والأمراض في النباتات.

شركة ديب مايند للأبحاث في مجال الذكاء الاصطناعي المملوكة لشركة جوجل قد تساعد الأطباء في التوصل إلى علاج للسرطان باستخدام خوارزميات التعلم الذاتي لتحديد المناطق غير المصابة من الأنسجة لدى المرضى كما يستخدم نظام إم كربوس الصور التي حمّلها المزارعون على النظام للبحث عن أنماط تفشي الأمراض، وهذا قد يساعد المسؤولين في التصدي للأوبئة التي قد تؤدي إلى حدوث مجاعات.

محاربة الأورام السرطانية وفقدان النظر

يلقى أكثر من ٨,٨ مليون شخص حتفهم بسبب السرطان في العالم ويشخص ١٤ مليون آخرين بأنواع مختلفة من الأورام السرطانية سنوياً لكن التشخيص المبكر للأورام السرطانية يزيد من فرص نجاة المريض إلى حد كبير، ويقلل احتمالات عودة ظهور المرض في الجسم ويعد الفحص الطبي واحدا من أهم الطرق للكشف عن المرض في مراحلة المبكرة، لكن البحث عبر نتائج التصوير بالأشعة وغيره من التحاليل الأخرى يعد من التجارب المضنية.

وتسعى كل من شركة أي بي إم وشركة ديب مايند المملوكة لمجموعة شركات ألفابيت، التي تضم شركة جوجل، إلى توظيف خبراتهم في مجال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي من أجل التوصل إلى حل لهذه المشكلة.

وتعمل شركة ديب مايند جنباً إلى جنب مع أطباء من هيئة الخدمات الصحية الوطنية البريطانية، بمستشفيات جامعة كولدج لندن، على تدريب

الذكاء الاصطناعي الذي طورته الشركة للمساعدة في وضع خطط لعلاج السرطان من خلال تمييز الأنسجة السليمة من الأنسجة المصابة بالأورام في صور الأشعة المقطعية على الرأس والرقبة.

وتعمل الشركة أيضاً مع مستشفى مورفيلدز للعيون في لندن، للتعرف على العلامات الأولى لفقدان البصر من خلال فحص نتائج التصوير المقطعي للعين.

نظام ذكاء اصطناعي يقرأ لغة الشفاه أفضل من البشر

يقول دومينيك كينج، المسئول عن تنسيق المعلومات الطبية الواردة من الأطباء والمرضى، بشركة ديب مايند هيلث: طورنا خوارزميات قادرة على تفسير المعلومات البصرية في صور الأشعة ويتعلم النظام كيف يتعرف على المشاكل التي قد تطرأ مستقبلاً، وكيف يقترح على الطبيب المتابع، الطريقة المناسبة للعلاج ويضيف: لا يمكننا التعليق على النتائج في الوقت الحالي، لكن البوادر الأولية مشجعة للغاية.

ويقول كينج إن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي قد تساعد الأطباء في تصنيف الحالات بحسب الأولوية، من خلال فحص صور الأشعة والتعرف على الحالات الحرجة التي تحتاج إلى تدخل سريع من الأطباء المتابعين للمرضى.

كما ذكرت شركة أي بي إم مؤخراً أن نظام واتسون للذكاء الاصطناعي يمكنه الكشف عن الأورام لدى نحو ٩٦ في المئة من المرضى، من خلال تحليل الصور وتقييم تقارير المرضى ويجري الأطباء في الوقت الحالي تجارب على النظام في ٥٥ مستشفى حول العالم للمساعدة في تشخيص سرطان الثدي والرئة والقولون والمستقيم والرحم والمبايض والمعدة والبروستاتا.

الحماية من الظلام

في ظل احتدام الجدل حول مدى تسبب تغير المناخ في وقوع الإعصارين المتلاحقين الذين ضربا الولايات المتحدة مؤخراً بمعدلات غير مسبوقة، كيف يمكن أن يحسن الذكاء الاصطناعي من استخدامنا للطاقة المتجددة والنظيفة للحيلولة دون وقوع المزيد من الأضرار التي لا تزال آثارها على أنماط الطقس على كوكب الأرض موضع تساؤل؟.

بعد انتشار العدادات الذكية، وهي أجهزة رقمية تسجل استهلاك الطاقة تلقائياً، أصبح لدينا المزيد من المعلومات حول أنماط استهلاك الطاقة والأوقات التي يزيد ويقل فيها الاستهلاك.

يزداد اعتماد الناس حول العالم على مصادر الطاقة المتجددة لمحاربة آثار تغير المناخ والتلوث الناتج عن الوقود الأحفوري، لكن مهمة إيجاد التوازن بين إمدادات الطاقة وبين هذه المصادر المتجددة غير المستقرة، باتت أكثر صعوبة من أي وقت مضى.

يقول فالينتين روبو، الأستاذ المساعد للأنظمة الذكية بجامعة هاريون وات بإدنبره: من المستحيل أن يستطيع أي مراقب من البشر أن يدير هذا العدد الكبير من الشبكات والمحطات، ولا سيما إذا كان الزمن المطلوب للاستجابة في الغالب لا يتجاوز بضع ثوان.

ويتعاون روبو في الوقت الحالي مع شركة أبسايد إينرجي، وهي شركة ناشئة في المملكة المتحدة، لتطوير طرق جديدة لإدارة شبكات توزيع الكهرباء.

وتطور الشركة خوارزميات تعلم ذاتي لمراقبة إنتاج الطاقة والطلب عليها في الوقت الفعلي. وهذا يعني أن الطاقة قد تختزن في الأوقات التي يقل في الاستهلاك، ثم تستخدم في الأوقات التي يصل فيها الاستهلاك إلى

ذروته، كما هو الحال في وقت النهار، على سبيل المثال، عندما يستهلك الجميع الكهرباء لتحضير القهوة.

ونظراً لزيادة انتشار السيارات الكهربائية والبطاريات التي تختزن الطاقة المتجددة في المنازل، فقد يستعين النظام بهذه الأجهزة لتخزين الطاقة وفي الوقت نفسه سيمهد الطريق أمام زيادة استخدام الكهرباء المتولدة من مصادر الطاقة المتجددة.

ويضيف روبو أن الذكاء الاصطناعي قد يستخدم في الحياة اليومية إلى أبسط حد، مثل المساعدة في الحد من الطلب على شبكات توزيع الطاقة الناتج عن استخدام الأجهزة الكهربائية فقد يتحكم الذكاء الاصطناعي على سبيل المثال في الثلاجات عن بعد بحيث تدخل في دورة التبريد في الوقت التي يقل فيه الطلب على شبكة توزيع الكهرباء.

الذكاء الاصطناعي يحدث نقلة في الطاقة والاقتصاد

استعرض مسئولون ومختصون في الطاقة المتجددة، أهمية الذكاء الاصطناعي وأثره على الطاقة والاقتصاد منوهين بالفرص التي يمكن أن تدفع قطاع الطاقة المتجددة إلى مستويات أعلى، مشددين على ضرورة الأخذ في الاعتبار عوامل عدة عند بناء المدن الذكية، أبرزها بناء بنية تحتية تتميز بالكفاءة في استهلاك الطاقة، وتخفيف ازدحام المرور، وجعل المدن أكثر ملاءمة للسكان من حيث الكفاءة البيئية.

فالعالم شهد تطوراتٍ مهمة في السنوات السابقة في مختلف المجالات، بسبب الاهتمام العالمي واسع النطاق بأهداف التنمية المستدامة وتغير المناخ، وهذه التطورات أوجدت مزيداً من الممارسات الذكية والمبتكرة والحلول المبدعة لتحديات الاستدامة بشكل عام، والاقتصاد الأخضر بشكل خاص، التي ظهر أثرها جلياً في التقدم الذي أحرز على صعيد التحول نحو الاقتصاد الأخضر محلياً وعالمياً.

الباب التاسع

المخاطر

الباب التاسع

المخاطر

لم يعد خيالاً علمياً أن تعمل البشرية على تطوير هذه التقنية منذ صنع أول حاسب آلى، والمعضلة هنا كيف ستتعلم تلك الأنظمة والآلات الثقافات والمبادئ الإنسانية، وما الذى قد تفهمه إن صح التعبير هذه الأنظمة عند شرح علوم كالفلسفة أو حتى الأدب، فالذكاء الذهنى ليس هو كل ما يمثله ذكاء الإنسان الأمر أعقد من ذلك بكثير، فما الذى يجعل فنان يرسم لوحة جميلة وكيف حكمت أنت عليها أنها جميلة.

صناعة نظام إصطناعى ذكى من الأمور التى قد تنقلب ضد البشرية، وفى ظل إعتمادنا شبه الكامل اليوم على الآلات فى الأسلحة والحياة اليومية والصناعة ووصولنا لهذه النقطة فى حد ذاته خطير يجب التفكير فى عواقبه وسنسرد لشواهد على خطورة هذا الأمر وواقعيته وتعتبر نسبة حدوث خطر من الذكاء الصناعى من ٠ إلى ١٠٪ فإنشاء روبوتات لها نفس المستوى البشري من الذكاء يمكن أن يؤدي إلى احتمال حدوث رغبة لدى هذا الذكاء في بناء عالم خال من البشر، وهناك إمكانية أن يشن هذا الذكاء الاصطناعي الحرب بحيث تسيطر الآلات على العالم وتنهي الجنس البشري.

وقد تم تجسيد هذا التهديد فى فيلم **THE TERMINATOR** أويوضح أن هندسة الذكاء الأصطناعى ستصل الى مرحلة سيستقل فيها الرجل الآلى عن حاجته للأنسان أعندما يتطور إلى مرحلة تجعله أكثر ذكاءاً من البشر أوعندها يمكن أن ينقلب على صانعه ويقضى عليه ومع غرابة الفكرة الا أن علماء الحاسب والبرمجة يرون أن ذلك إحتمال منطقى جداً أ لأن مفهوم الذكاء الأصطناعى قام على إعطاء الروبوت إمكانية التعلم الذاتى

وتطوير قدراته من خلال دراسة وتحليل نتائج العمليات التى يقوم بها والمعلومات التى يجمعها أومع التقدم السريع من الممكن أن يتحقق ذلك فى المستقبل.

وهناك من مشاهير رجال التكنولوجيا من حذر من خطر الروبوتات على مستقبل البشر وتعمل حالياً العديد من الشركات على تطوير الروبوتات وتقنيات الذكاء الاصطناعى، التى يرون أنها السبيل لتوفير مزيد من الراحة للبشر، لكن مع التقدم فى تطوير وصناعة الروبوتات بدأت بعض المخاوف من سيطرة هذه الروبوتات على عالم البشر واتخاذ أماكنهم فيما يتعلق بالأعمال الأمر الذى سيؤدى فى النهاية لمزيد من البطالة على أقل تقدير أو إلى فناء البشر كما وصفه البعض، وفيما يلى نرصد أبرز العمالقة فى عالم التكنولوجيا الذين حذروا من تأثير الروبوتات على البشر فى المستقبل كما يلى:

قال إيلون موسك الرئيس التنفيذى لشركات تسلا وسبيس إكس وسولار سيتى أن الآلات المجهزة بتقنيات الذكاء الاصطناعى والروبوتات المتطورة ستنتشر بشكل كبير خلال السنوات المقبلة فى سوق العمل بشكل كبير، وهذا يعنى أن العديد من البشر حول العالم سيفقدون الوظائف الخاصة بهم وهو ما سيؤثر على الدخل الأساسى للجميع وهو ما يعتبر أمراً خطير للغاية، وسيؤدى إلى انخفاض الدخل البشرى بشكل كبير، مما سيجبر الحكومات على توفير أجور أساسية للمواطنين، حتى يتمكنوا من العيش بشكل متوازن بجانب الآلات الحديثة.

ستيفن هوكينج: كما حذر عالم الفيزياء الشهير ستيفن هوكينج من ثورة التكنولوجيا فى مجال الذكاء الصناعى والروبوتات التى يشهدها العالم منذ سنوات، حيث قال إن الذكاء الاصطناعى يمكن أن يكون أسوأ شىء

يحدث للبشرية من أى وقت مضى، فالروبوتات يمكن أن تتطور لدرجة أنها ستصبح أسلحة قوية مستقلة أو طريقة جديدة لقمع الكثيرين، حيث يمكن أن تكون لهذه الروبوتات إرادة خاصة بها هذه الإرادة يمكن أن تتعارض مع مصالحنا، فالتطور القوى للذكاء الاصطناعى يمكن أن يكون إما أفضل أو أسوأ شىء يحدث للإنسانية على الإطلاق.

بيل جيتس: وقال بيل جيتس أنه يجب على البشرية أن تكون قلقة من تطور تكنولوجيات العقل الاصطناعى، وأضاف:أنا من الذين يعتريهم القلق من آفاق تطور العقل الاصطناعى، فقد تقوم الروبوتات ومنتجات العقل الاصطناعى أولاً بأداء بعض المهام بدلاً منا، مع شرط ألا تمتلك عقلاً اصطناعياً من طراز سوبر، وهذا جيد إذا أجدنا التحكم فيها، لكن بعد مرور بضعة عقود سيتطور العقل الاصطناعى إلى درجة ستثير قلقاً بيننا، وهو يشاطر مؤسس شركة تيسلا إيلون ماسك وعالم الفيزياء النظرية ستيفن هوكينج فى أفكارهما حول هذه المخاوف.

مخاطر للروبوتات يخشاها العالم فى المستقبل

انقراض البشر وسرقة وظائفهم: خلال سنوات من الآن ستسيطر الروبوتات على حياتنا بشكل غير مسبوق، فأحدث التقارير توقعت أن يفقد البشر ما يقرب من ٧,١ مليون وظيفة بحلول عام ٢٠٢٠ بفضل التكنولوجيا الحديثة، وهناك توقعات أخرى تقول أن خلال ٤٠٠ عام من الآن سيكون هناك طريقة لإنشاء نسخة طبق الأصل للمخ البشرى، وهو ما سيؤدى فى النهاية إلى سيطرة الروبوتات على حياتنا والتحكم فى اقتصاد العالم وتحريكه، ومؤخرا رصد موقع **businesss insider** البريطانى مجموعة من المخاطر التى تهدد البشرية إذا سيطرت الروبوتات الحديثة والتكنولوجيات المتطورة على عالمنا.

تقاعد البشر من وظائفهم: يمكن أن تقوم الروبوتات بالمهام التى تتطلب مستويات عالية من الذكاء، وهذا سيجعل العالم يستسهل الاستعانة بالروبوتات فى أغلب الأعمال، وسيقرر البشر التقاعد فى وقت مبكر من أعمارهم وهو الأمر الذى يشكل تهديد كبير على الحياة العامة.

الروبوتات خالدة: بالمقارنة مع البشر تقول التقارير الحديثة أن الروبوتات يمكن أن تكون خالدة، لأن من الممكن إصلاحها بشكل مستمر وهو ما يجعل الاعتماد عليها أكثر قيمة من البشر وموفراً.

تعرض الحياة الطبيعية للخطر: سوف تكون الطبيعة أكثر عرضة للخطر من أى وقت مضى، فمع سيطرة الآلات الذكية على ملامح الحياة سيتغير شكل حياتنا والبيئة الطبيعية وسيحل مكانها أشكال الحياة الميكانيكية التى لا تعتمد على الأكسجين.

زيادة أعدادها مقارنة مع البشر : الإنسان يحتاج إلى فترة طويلة من أجل أن ينمو ويصبح قادراً على الإبداع والعمل، ولكن الروبوتات المتطورة يمكن صناعتها بشكل مستمر وبنسبة ذكاء معنية، وهو الأمر الذى يؤدى إلى زيادة أعداد الروبوتات عن البشر.

التأثير على الاقتصاد العالمي: يتوقع الخبراء أن الاقتصاد العالمى سيمر بأزمة كبيرة إذا تمكنت الروبوتات من السيطرة على العالم وإدارة كبرى الشركات والتحكم فى الأعمال المختلفة، وسيثق العالم أكثر فى الآلات وتقييمها وسيتم الاستغناء عن البشر.

الروبوتات تهدد مستقبل البشر:

إن تكنولوجيا الذكاء الصناعي التي زُوِّد بها عدد قليل من الروبوتات حتى الآن، وأكدت المؤشرات الأولية نجاحها، جعلت للروبوت رد فعل مشابه لرد فعل الانسان إلى حد كبير، وبإمكانه أن يفكّر ويفرح وحتى

يحزن فإذا كان الأمر يبدو مثيراً لدى الكثيرين حالياً، فإنه لن يكون كذلك خلال السنوات القليلة القادمة، كيف لا؟! والروبوت لا يأكل ولا يشرب، ولا ينام، ولا يتعب، وبإمكانه العمل لمدة ٢٤ ساعة ولسبعة أيام، والأهم من ذلك وهو الأمر الأخطر لا يطالب بمقابل مادي لعمله في أي مكان وبالعودة إلى الإحصائيات، نجد أن الأرقام الخاصة بالروبوتات العاملة حول العالم مرعبة حقاً، إذ تبلغ قرابة الـ ٩٢٥،٧٧٥ ألف روبوت عامل، ما يعني أن عددها سيصل إلى مليون روبوت قريباً

هوكينج: الروبوتات ستقضي على البشرية

ستيفن هوكينج : صرح عالم الفيزياء البريطاني الشهير ستيفن هوكينح بأن التطور السريع للذكاء الاصطناعي يشكل خطورة على البشرية وفي حديث أدلى به لصحيفة ديلي ميل البريطانية قال أخشى أن يحل الذكاء الاصطناعي تماماً محل البشر في المستقبل ،يقوم الإنسان حالياً باختراع فيروسات للكمبيوتر وسيكون بوسعه قريباً أن يخترع ذكاء اصطناعيا قادراً على التكاثر واستنساخ الذات مما سيؤدي إلى ولادة شكل جديد من الحياة سيتفوق على الإنسان فالروبوتات سترغب يوما ما في التخلص من البشر، ولقد مررنا بنقطة اللاعودة، وستضيق الأرض بنا وسيزداد عدد السكان بوتائر هائلة وسنجد أنفسنا عاجزين عن منع إبادة البشريةلذلك لا بد من إشراك عدد أكبر من العلماء لتستطيع البشرية بلوغ كواكب أخرى واستيطانها ويذكر أن رئيس شركتي تسلا وسبيس إكس إيلون موسك كان قد حذر من تنافس الدول الرائدة في تطوير الذكاء الاصطناعي، لما يمكن أن يؤدي، إلى نشوب حرب عالمية ثالثة.

ثورة روبوتات خطيرة :

من الواضح أن عالمنا مقبل على ثورة روبوتات، فتلك الأجهزة الآلية

باتت تنتشر في شتى القطاعات الصناعية والخدمية والإدارية وحسب الإحصاءات فإن الروبوتات في سيارات جوجل الذكية أفضل من السائقين البشر ولم تصبح المنازل الذكية واقعاً معاشاً فحسب، بل أمست جزءاً من منظومة أكبر اسمها المدن الذكية والإنترنت لم يعد وسيلة للتواصل بين البشر فقط، بل غدت وسيلة تواصل بين البشر والآلات، وبين الآلات فيما بينها وغالباً ما ينجز الروبوت مهمة بعينها، ولكن المهام نفسها صارت أكثر تعقيداً، إذ يوجد في العالم اليوم روبوتات تقوم بحلاقة شعر الرأس، ولعب السنوكر، وتنظيف الحديقة، وإعداد الطعام وتقديمه، وإنجاز المشروعات الإنشائية، ونقل المرضى في المستشفيات، وإجراء عمليات جراحية معقدة وما إلى ذلك من وظائف كانت بعيدة كل البعد عن متناول بني روبوت في السابق وتنجز الروبوتات اليوم بكفاءة عالية العديد من المهام التي كانت حكراً على البشر، من بينها مهام معقدة نسبياً لم نكن نتخيل أن ينجزها غير الإنسان، مثل صرف الوصفات الطبية (الصيدلة)، والمساعدة القانونية، وقيادة المركبات، وريادة الفضاء، وإدارة المخازن، ومجالسة الأطفال وغيرها الكثير وهناك شركات تعتمد اعتماداً شبه كلي على الروبوتات في تشغيل وإدارة المصانع والمخازن، مثل شركة فولكس فاجن وشركة أمازون وغيرهما والمفارقة أن الصين تتصدر البلدان المستخدمة للروبوتات الصناعية في العالم، رغم أن عدد سكانها يزيد على ١,٣ مليار نسمة وتعاني الصين من تقلص القوة العاملة، فالسكان يشيخون، والاهتمام بالوظائف منخفضة المستوى يتراجع، وذلك يزيد من تكاليف العمالة، ويضعف من قدرة الصين التنافسية بعد عقود من النمو الكبير ولمواجهة هذه التحديات، تتجه العديد من الشركات إلى التحول الآلي.

سر الإقبال على الروبوتات

هناك أسباب كثيرة تدفع الشركات ورجال الأعمال إلى التحول الآلي

لعل أبرزها تقليص تكاليف العمالة، وزيادة القدرة التنافسية من خلال تعزيز الكفاءة الإنتاجية وفعاليتها، إضافة إلى تقليص الأخطاء الناجمة عن الأخطاء البشرية أو عدم استقرار الموظفين فالروبوت في المعدل ينتج أضعاف ما ينتجه الإنسان، ولا يتطلب إجازة وليس لديه حقوق ترهق كاهل الشركات.

وظائف ستنقرض وأخرى ستنجزها الآلات الذكية

وكانت دراسات وتقارير كثيرة سلطت الضوء على التأثيرات التي ستحدثها التطورات التكنولوجية على أسواق الوظائف والعمل، خصوصاً الخدمية منها، وتلك التي لا تتطلب مهارات إبداعية أو اجتماعية وجاءت الدراسات والأبحاث بتنبؤات مثيرة للاهتمام، فمنها من قالت إن ٨٠٪ من وظائف المستقبل لا وجود لها اليوم، وأخرى توقعت أن تقوم الآلات الذكية بإنجاز أكثر من نصف الوظائف الحالية في العالم خلال العقدين المقبلين ومن بين تلك الدراسات دراسة أجرتها جامعة أكسفورد حملت عنوان مستقبل التوظيف بينت الدراسة أن نصف الوظائف في الولايات المتحدة الأمريكية ستواجه خطراً خلال العقدين المقبلين وتوصلت أيضاً إلى أن الوظائف في مجال النقل والخدمات اللوجستية، إضافة إلى الوظائف المكتبية والوظائف الإدارية البسيطة ستكون الأكثر عرضة لهذا الخطر ووجدت الدراسة كذلك أن سوق الوظائف يواجه الخطر نفسه في المملكة المتحدة والكثير من البلدان الأوروبية أيضاً وحددت الدراسة مجموعة من المعوقات أمام تحول بعض الوظائف، مشيرة إلى أن البيانات الكبيرة تسهم بشكل كبير في تذليل هذه المعوقات وتمهيد الطريق أمام التحول الآلى لمزيد من الوظائف في شتى المجالات .

أول حوار تلفزيوني مع روبوت:

كانت سكاي نيوز عربية أجرت خلال تغطيتها لفعاليات معرض

جيتكس في دبي في أكتوبر ٢٠١٥ أول لقاء تلفزيوني مع روبوت والروبوت كان عبارة عن سيدة اسمها كوكو تعمل موظفة استقبال لدى شركة اتصالات إماراتية وقد نالت كوكو إعجاب الزوار وردت على استفساراتهم مستعرضة ذكائها وإمكاناتها الخارقة وكشفت شركة ياماها لصناعة الدراجات النارية خلال معرض طوكيو للسيارات الأخير عن روبوت يقود دراجة نارية وأطلقت الشركة على الروبوت اسم موتوبوت فير١ وأكدت الشركة اليابانية أن الروبوت يتحكم فى نفسه تماماً، وأنه يلف الصمام حين يريد زيادة سرعة الدراجة، إضافة إلى قدرته على التحكم فى الفرامل بدقة، والتنقل الصحيح بين السرعات، وبلوغ سرعة قصوى تصل إلى ١٢٠ كيلومتر في الساعة ويمكنه كذلك تحليل موقعه ومساره من خلال نظام الملاحة **GPS** دون أي تدخل بشري وذكرت ياماها أن هذه التكنولوجيا ربما تقدم يوماً بديلاً للسيارات ذاتية القيادة.

روبوت عاطفي يتفاعل مع البشر:

وفي يونيو ٢٠١٥ كشفت اليابان عن الروبوت العاطفي بيبر، القادر على معرفة الحالة المزاجية للبشر والترفيه عنهم ورغم ارتفاع سعر الروبوت نسبيا (ألف جنيه إسترليني تقريبا) فإن الدفعة الأولى، التي بلغ عددها ألف روبوت، نفدت في أقل من دقيقة، بحسب بيان شركة سوفت بنك روبوتكس، المطورة للروبوت وصمم بيبر خصيصاً ليكون رفيقاً للإنسان، إذ يعمل وفق تقنية متطورة قادرة على رصد وتفسير المشاعر الإنسانية وفقاً لنغمة الصوت، ليتمكن من التفاعل بصورة طبيعية مع البشر، خصوصاً أنه مزود بكاميرات ووحدات استشعار وفي أكتوبر الماضي أعلنت شركة نستله عن نيتها توظيف نحو ألف روبوت شبيه بالبشر، للعمل على ترويج ماكيناتها لصناعة القهوة في اليابان ومن المقرر أن تستعين أكبر شركات الصناعات الغذائية في العالم بالروبوت بيبر وتنوي الشركة الاستعانة مبدئياً

بعشرين روبوتاً بداية من ديسمبر ٢٠١٦، والعمل على زيادة العدد ليصل إلى ألف روبوت .

أزمة أخلاقية آلية محتملة!

في ظل التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي، يزداد القلق بشأن احتمال أن تشكل الروبوتات تهديداً أو خطراً على الإنسان وحسب البروفيسور ستيوارت رسل، المختص بعلوم الكمبيوتر في جامعة كاليفورنيا، بيركلي ، فإن الحل لتجنب هذا الخطر المحتمل يتمثل في تحويل القيم الإنسانية إلى كود برمجي ونشرت مؤسسة كاليفورنيا ريبورت الإعلامية مقابلة مع راسل قال فيها إن الفلسفة الأخلاقية ستشكل قطاعاً صناعياً مهماً في المستقبل القريب وأصبحت الروبوتات اليوم تقوم بمهام معقدة لم نكن نتخيل أن يقوم بها أحد غيرنا نحن البشر، الأمر الذي بات يقتضي منا التفكير جدياً في ترجمة قيمنا وأخلاقنا إلى لغة ذكاء اصطناعي نستطيع تلقينها لتلك الآلات الذكية فلو كانت مهمة روبوت ما إنجاز الأعمال المنزلية، كما هو متوقع أن يحدث خلال العقود القليلة المقبلة، فإنك لا تريده أن يضع قطة البيت في الفرن كي يطعم الأولاد الجائعين! لا بد من تزويد هذا النوع من الروبوتات بمجموعة معينة من القيم لتجنب حدوث سيناريوهات كهذه ومن جهته، أوضح البروفيسور بيتر مكوان، الخبير في علوم الكمبيوتر بجامعة كوين ماري في لندن، أن بعض الروبوتات المتحركة قد تم فعلاً برمجتها بحيث تبقى على مسافة آمنة من البشر دائماً.

لا شك أن هذا مثال بسيط جداً، لكنه يشبه إلى حد كبير القيم التي يتحدث عنها رسل بالطبع هناك اختلافات ثقافية بين شعب وآخر، وبين منطقة وأخرى، ولكن في العموم، يمكن القول إنه بإمكاننا تطوير روبوتات مزودة بقيم أخلاقية معقدة إذا توصلنا إلى طريقة نستطيع من خلالها تحويل

القيمة الإنسانية إلى قواعد واضحة يمكن تلقينها للآلات الذكية إلا أن هذا النوع من هندسة القيم، إن صح التعبير، يتطلب خبراء في القيم الإنسانية، بما في ذلك الفلاسفة، وعلماء النفس، والإنثوجرافيون وغيرهم وبنفس الطريقة التي يتم من خلالها تحويل الخبرة إلى مجموعة قواعد، نستطيع تحويل المعلومات من أولئك الخبراء والعلماء وترجمتها إلى سلسة واضحة من القواعد والأوامر البرمجية ويرى مكوان أن لا مبالاة المبرمجين هي التي من الممكن أن تجعل بعض الروبوتات خطرة والقلق الأكبر هنا يتمثل في سوء برمجة الروبوتات أو عدم إجراء الاختبارات الكافية قبل إنتاجها وطرحها ولعل الطريقة الأفضل وربما الأبسط للتعامل مع مثل هذه التحديات هي برمجة الروبوتات بحيث تستشير وتطلب الإرشادات من أصحابها عند مواجهة مواقف غير مبرمجة سابقاً للتعامل معها، تماماً كما يفعل البشر في حال كانوا غير متأكدين من طريقة التعامل مع موقف ما يستشيرون ويطلبون العون من أصحاب الخبرة أما التحدي الأكبر في مجال برمجة القيم والأخلاق فيتمثل في تحديدها والاتفاق عليها في المقام الأول، ومن ثم إنشاء مجموعة قواعد أخلاقية تستند إليها الروبوتات ومن يدري ربما يساعدنا مثل هذا التحدي في الارتقاء بمستوى أخلاقنا وقيمنا الإنسانية نحن!

مخاطر الذكاء الصناعي :

توجد العديد من التداعيات السلبية المترتبة على تصاعد الاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتنقسم إلى تهديدات: أمنية، واجتماعية، واقتصادية، وإنسانية، وقانونية، وهو ما يمكن توضيحه فيما يلي:

١. تهديدات اقتصادية: سوف تؤثر هذه التقنيات على حجم ونوعية الوظائف وفرص العمل المتاحة، حيث من المتوقع أن يؤثر الروبوت بالسلب على الوظائف في مجال الصناعات التحويلية وصناعة السيارات

والأدوات الكهربائية، بالإضافة إلى خدمة العملاء.

٢. تهديدات أمنية: أحد التداعيات الخطرة التي تطرحها تقنيات الذكاء الاصطناعي هو تهديد هذه التقنيات حق البشر في الحياة، ويتضح ذلك في حالة الأنظمة القتالية المستقلة مثل الدرونز التي تحمل أسلحة، أو الروبوتات المقاتلة الموجودة، حيث تكمن الخطورة هنا في أن هذه الأجهزة مصممة من أجل التدمير أساساً، فماذا يحدث إذا وقعت في يد الشخص الخطأ، أو تم اختراقها نتيجة لقصور أو خطأ بشري في إجراءات التأمين وتم التلاعب بالخوارزميات التي تتحكم فيها، فهنا سوف تكون النتائج كارثية.

٣. تداعيات اجتماعية: تؤدي زيادة الاحتكاك مع الآلات إلى انفصال البشر تدريجياً عن محيطهم الاجتماعي البشري، وهو ما يُفقد العلاقات الإنسانية مرونتها التقليدية، ويجعلها أكثر صلابة وجموداً، فتتحول طرق التفكير والتفاعلات البشرية من التعقيد المفيد، إلى التنميط ولو كان منتجاً، ويصبح الهدف من العلاقات الإنسانية مادياً بعدما كان معنوياً.

فالذكاء الاصطناعي مصمم للقيام بوظائف مفيدة للبشرية، وسيقوم بها، بغض النظر عن الظروف المحيطة أو المستجدة، فمثلاً إذا قام أحد الأطفال في المنزل بمحاولة إعاقة الروبوت عن القيام بوظائفه في تنظيف المنزل على سبيل الدعابة، فإن الروبوت سيتعامل مع هذا الموقف باعتباره تهديداً يعوقه عن القيام بوظيفته، وقد يتسبب في مقتل هذا الطفل من أجل القيام بوظيفته التي صمم من أجلها، أسئلة وقضايا أخلاقية وفلسفية كثيرة، لابد من الإجابة عنها أولاً لضمان الحفاظ على هويتنا البشرية.

وإذا كان الذكاء الاصطناعي يتعلم من البشر وقدراتهم، ويقوم بالتطوير وينشئ منظومته الخاصة التي تتكون من لغة للتواصل ومشاعر

حسية وقيم للبقاء على قيد الحياة وغيرها، فهل سنصل إلى مرحلة يخرج فيها الذكاء الاصطناعي عن سيطرة البشر، ونحتاج إلى التفاوض معهم من أجل ضمان سلامة البشرية؟.

إجمالاً، يمكن القول إن مارك وموسك لدى كل منهما جانب من الصواب في وجهة نظره، فالاهتمام بتطوير الذكاء الاصطناعي ضروري لاستمرار رخاء البشرية، ولكن تفادي سلبياته وتهديداته ضروري أيضاً، من خلال إنشاء آلية تنظيمية وأخلاقية تحكم عمل الذكاء الاصطناعي، وتساعد على تطويره وتفادي سلبياته أيضاً، وتحدد وظائفه ومهامه من ناحية ثالثة، عبر صياغة قوانين تضمن الحفاظ على حقوق البشر الأساسية، مع تشجيع الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي الصديق للإنسان، ووضع منظومة قيم تحكم العلاقة بينهما في عصر قد تتفوق فيه الآلة على الإنسان وحذر خبراء من أن الذكاء الاصطناعي يمكن استغلاله من قِبل الدول المارقة والمجرمين وطالبوا مصممي أنظمة الذكاء الاصطناعي ببذل مزيد من الجهد لتقليل سوء الاستخدام المحتمل لتلك التكنولوجيا.

قال الخبراء، إن تحويل الطائرات بدون طيار إلى صواريخ، واستخدام مقاطع الفيديو الزائفة للتلاعب بالرأي العام، والقرصنة الآلية، ليست سوى ثلاثة تهديدات ناتجة عن وصول الذكاء الاصطناعي للأيدي الخاطئة وحذر تقرير بعنوان الاستخدامات الخبيثة للذكاء الاصطناعي من أن الذكاء الاصطناعي يمكن استغلاله من قِبل الدول المارقة والمجرمين مطالباً مصممي أنظمة الذكاء الاصطناعي ببذل المزيد من الجهد لتقليل سوء الاستخدام المحتمل لتلك التكنولوجيا وأكد تقرير أنه رغم وجود العديد من التطبيقات الإيجابية للذكاء الاصطناعي، فإنه يمكن استخدام هذه التكنولوجيا في أمور سلبية.

وقال شاهار أفين، من مركز دراسة المخاطر الوجودية التابع لجامعة كامبريدج، لبي بي سي، إن المقلق في الأمر هو أن أنظمة الذكاء الاصطناعي مدربة على التفوق على القدرات العقلية للبشر، دون إرشاد أو تقويم بشري وذكر أفين عدداً من الاحتمالات التي قد يتحول فيها الذكاء الاصطناعي إلى أغراض خبيثة في المستقبل القريب، وهي: تكنولوجيا ألفا جو، وهو نظام ذكاء اصطناعي طورته شركة ديب مايند التابعة لجوجل الأمريكية ويمكن لألفا جو التفوق على لاعبي لعبة جو من البشر، ويمكن أيضاً للمقرصنين استخدامها للكشف عن أنماط البيانات وثغرات الشفرات ويمكن لشخص خبيث شراء طائرة دون طيار (درون)، وتزويدها بنظام للتعرف على الوجوه لاستهداف شخص بعينه كما يمكن برمجة أجهزة الروبوت في مقاطع فيديو مزيفة محاكية للواقع بغرض الاستغلال السياسي ويستطيع المقرصنون أيضاً استخدام المزج الخطابي لانتحال صفة الضحايا وقال سين أو هيجيرتيه، المدير التنفيذي لمركز دراسة مخاطر الوجود وأحد المؤلفين المشاركين في التقرير: الذكاء الاصطناعي غيّر قواعد اللعبة ونحن نعيش في عالم يمكن أن يصبح محفوفاً بالمخاطر اليومية بسبب سوء استخدام الذكاء الاصطناعي، ونحن بحاجة إلى مواجهة هذه المشاكل، لأنها تحمل مخاطر حقيقية وطالب الحكومات بالنظر في فرض قوانين جديدة للتعامل مع هذا الأمر ودعا واضعي السياسات والباحثين التقنيين للعمل معاً لفهم الاستخدام الخبيث للذكاء الاصطناعي والاستعداد للتعامل مع ذلك فقول الدراسات إنه كلما زاد الاعتماد على أنظمة الذكاء الاصطناعي كلما ظهر الكثير من المخاطر والتساؤلات حول دقتها، وأبرز تلك التساؤلات يدور حول ما إذا كانت أنظمة الذكاء الاصطناعي تتحيز مثل البشر؟.

مخاطر وتهديدات خروج الذكاء الاصطناعي عن السيطرة البشرية

أوضح تقرير صادر من شركة (**FastCo Design**) أن شركة فيسبوك

قد أغلقت برنامجاً للذكاء الاصطناعي، لأنه طور لغة للتواصل خاصة به غير اللغة الإنجليزية، حيث بدأ الروبوتان بوب وأليس في التواصل مع بعضهما، والوصول إلى اتفاق بينهما لإنجاز مهمة معينة باستخدام لغة جديدة غير معروفة لم يستطع المبرمجون تحديدها.

فقد استطاع الروبوتان تطوير هذه اللغة الجديدة بسبب خطأ بشري من المبرمجين، فمن المفترض أن يقوم مهندسو الروبوت بوضع قيود أو حدود على قدرة الروبوت على التعلم حتى يمكن السيطرة عليه، وقد غفل المهندسون عن برمجة الروبوت لكي تكون لغة التواصل فقط هي اللغة الإنجليزية، مما جعل الروبوت يقوم بتطوير لغة جديدة خاصة به.

وهو ما يرتبط بما ذكره أيلون موسك مؤسس شركة **(SpaceX)** للصواريخ والمدير التنفيذي لشركة **(Tesla)** لصناعة السيارات التي تقود عملية تطوير صناعة السيارات ذاتية القيادة بضرورة التمهل في عملية تطوير الذكاء الاصطناعي حتى يتم تفادي المخاطر الناجمة عن زيادة الاعتماد عليه، وهو الأمر الذي رفضه مارك زوكربرج مؤسس ورئيس موقع الفيس بوك واصفاً الداعين إلى التمهل في عملية تطوير الذكاء الاصطناعي بالمحبطين، من ناحيته رد موسك بأن فهم مارك للموضوع محدود.

الغريب في الأمر أن موسك ليس وحده الذي يعرب عن قلقه من التطوير المتزايد لتقنيات الذكاء الاصطناعي، بل أن بيل جيتس مؤسس مايكروسوفت، ومن قبلهم ستيفن هوكينج عالم الفيزياء الكبير حذروا أيضاً من قدرة الذكاء الاصطناعي على تدمير الحياة البشرية فهل الأمر مبالغ فيه، أم أن مارك على حق؟ .

مخاطر رقمية

١. الاحتيال الأوتوماتيكي، أو إنشاء حسابات بريد إلكتروني مزيفة،

ومواقــع إلكترونيــة، وروابــط إلكترونيــة لسرقــة المعلومــات.

٢. عمليـات اخـتراق أسرع مـن خـلال الكشـف الآلي عـن البرمجيـات التـي يمكــن اختراقهــا.

٣. خـداع نظـام الـذكاء الاصطناعـي مـن خـلال اسـتغلال الثغـرات التـي يـرى الـذكاء الاصطناعـي مـن خلالهـا العالم.

هاجس مادي

١. تحويـل الهجـمات إلى وسـائل إلكترونيـة ذكيـة بـلا وجـود فعـلي للبـشر، مـن خـلال اسـتخدام الطائـرات بـدون طيـار أو المركبـات ذاتيـة القيـادة كأســلحة.

٢. اسـتخدام أسراب مـن الروبوتـات، تتكـون مـن العديـد مـن الروبوتـات الذاتيـة التـي تحـاول تحقيـق الهـدف نفسـه.

٣. الهجـمات عـن بُعـد، حيـث إن الروبوتـات الذاتيـة ليسـت بحاجـة للتحكـم فيهـا مـن أي مسـافة مهـما كانـت بعيـدة.

عوائق سياسية

١. الدعايــات المغرضــة، مــن خــلال الإنتــاج التلقائــي للصــور ومقاطــع الفيديــو المزيفــة.

٢. الإزالـة التلقائيـة لـكل مـا هـو معـارض، مـن خـلال العثـور التلقائـي عـلى النصـوص والصـور المعارضـة لسياسـات بعـض الأنظمـة وإزالتهـا.

٣. ممارسـة الإقنـاع الشـخصي، حيـث يمكـن اسـتغلال المعلومـات المتوفـرة للعمـوم لاسـتهداف شـخص بذاتـه والتأثـير عـلى رأيـه.

أهم المصادر والمراجع:

١. قائمة الذكاءات المتعددة – د. السيد أبو هاشم.

٢. نظرية الذكاءات المتعددة – د. مها إبراهيم الكلثم.

٣. محاور الذكاء السبع – وليم كرامز.

٤. الذكاءات المتعددة والفهم – د. جابر عبد الحميد جابر .

٥. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم– سعد لطفي.

٦. ما هو الذكاء الاصطناعي؟ – مقدمة لعلم الذكاء الاصطناعي – مؤسس علم الذكاء الاصطناعي جون مكارثي.

٧. أين نذهب من هنا؟ لمحة عامة عن تاريخ ومستقبل الذكاء الاصطناعي – فلودتسييسلاف دوش.

٨. موضوعات في الذكاء الاصطناعي – دليل كبير من الروابط والمصادر الخاصة برابطة النهوض بالذكاء الاصطناعي، المؤسسة الرائدة للباحثين الأكاديمين في مجال الذكاء الاصطناعي.

٩. بنايات الحاسبات : دمج العمليات العصبية والرمزية – نيدام ماسا تشوستس.

١٠. العقل كآلة – مارجريت بودن.

١١. جاذبية حياة الآلات– جون جونستون .

١٢. الحاسبات والذكاء – آلان تورنج.

١٣. الذكاء الاصطناعي الكامل – شابيرو.

١٤. المغزى الأساسي للذكاء الاصطناعي– نيلز نيلسون .

١٥. الذكاء البيولوجى مقابل الذكاء العام- رسل نورفيج.

١٦. الذكاء الرمزي مقابل الذكاء الشبه رمزي نيلز نيلسون.

١٧. الذكاء الاصطناعي في المحاكاة المعرفية - نويل وسيمون .

١٨. الذكاء الاصطناعي في معهد ماساتشوستس- مارفن مينسكاي .

١٩. تاريخ الذكاء الاصطناعي، وانتكاستة - أو فرانك روزنبلات.

٢٠. القرار الديناميكي- ماركوف.

٢١. آلات تفكر - باميلا مكوردك .

٢٢. نظرية المعلومات، والشبكات العصبية آلان تورنج، جون فون نيومان، نوربرت فينر، كلود شانون، وارين ماكلاو، الترbيتس .

٢٣. المنطق النظري لنويل وسيمون وشردلو - تيري فينوجراد .

٢٤. سيناريو استبدال الدماغ - كلارك جلايمور .

٢٥. مباده الذكاء الصناعي وتطبيقاتة ومراحل تطورة- احمد كاظم.

٢٦. الشبكات العصبية - د.علاء الدين عبدالوهاب.

٢٧. بعض التطبيقات الذكية في هندسة المشاريع الصناعية- ابراهيم فالح محمود ذياب.

٢٨. تصميم وبناء نظام مستند الى قاعدة معرفة لجدولة وتحميل المعدات- حميد نده حميد الزوبعي.

فهرس المحتويات

الباب الرابع

تاريخ الذكاء الاصطناعي

الباب الخامس

أنواع وخصائص الذكاء الاصطناعي

الباب السادس

أبحاث الذكاء الاصطناعي

الباب السابع

تطبيقات الذكاء الاصطناعي

الباب الثامن

فوائد ومميزات الذكاء الاصطناعي

الباب التاسع

المخاطر